येफ्रेम लेवितान

बालकांसाठी तारे व ग्रहांसंबंधी









येफ्रेम लेवितान

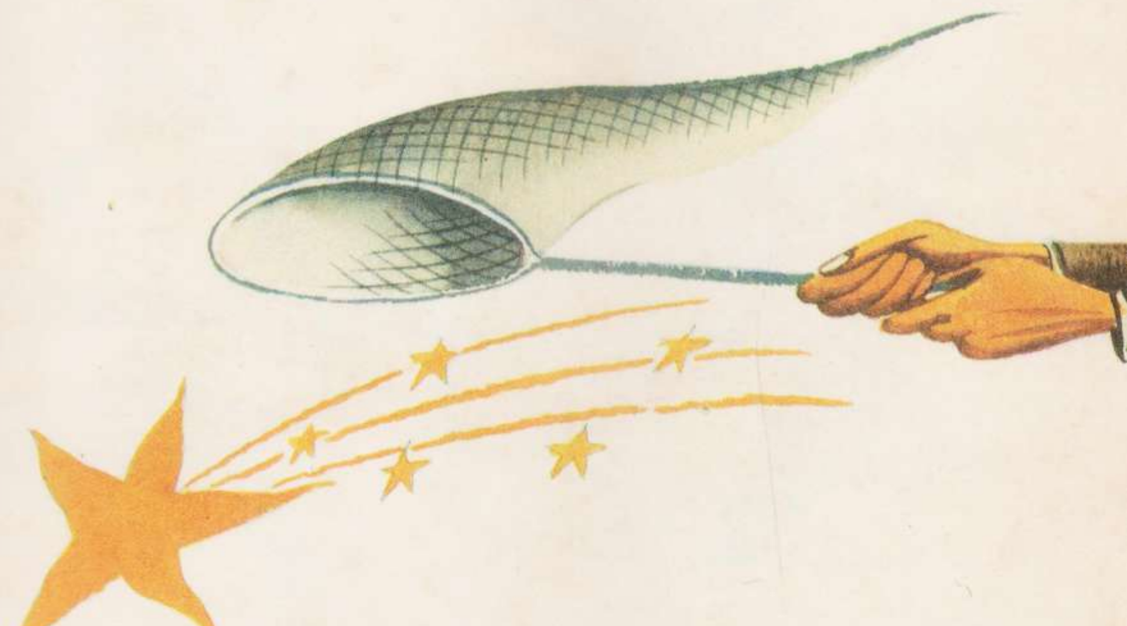
बालकांसाठी तारे व ग्रहांसंबंधी





यॅफ्रेम ल्येवितान

बालकांसाठी तारे व ग्रहांसंबंधी



राद्रुगा प्रकाशन · मॉस्को

अनुवाद : अनिल हवालदार
चित्रे : सेर्गेय अलीमोव

Е. Левитан

МАЛЫШАМ О ЗВЕЗДАХ И ПЛАНЕТАХ

На языке маратхи

Yefrem Levitan

A BOOK ABOUT STARS AND PLANETS

In Marathi



सोविएत संघात मुद्रित

ISBN 5-05-002325-4

अनुक्रमणिका



सूर्य



तारे



सूर्यमंडळ



ग्रह (काही तपशील)



प्रिय पालकांनो

एका अत्यंत चित्तथरारक शास्त्राची, खगोलशास्त्राची, ५ ते ८ वर्षांच्या बालकांना ओळख करून देण्यास हे पुस्तक तुम्हाला मदत करील. खगोलशास्त्राचे ज्ञान मुलांना खूप उपयोगी पडते, कारण एक: जगाबद्दलचा भौतिक दृष्टि-कोन घडविण्यात ते महत्त्वाची कामगिरी बजावते; दोन: खगोलशास्त्राच्या अभ्यासामुळे मुलांमध्ये निरीक्षणशक्ती नि-र्माण होते व स्वतःच्या निरीक्षणांमधून निष्कर्ष काढण्याची क्षमता येते; तीन: खगोलशास्त्रात रस घेणारे मूल निस-र्गाचा, भूगोलाचा, गणिताचा, पदार्थविज्ञानाचा, रसायन-शास्त्राचा व स्वतःच्या इतर शालेय विषयांचा अधिक रस घेऊन अभ्यास करील.

ह्या पुस्तकात विशद केलेली प्राथमिक शास्त्रीय माहिती शालेयपूर्व वयाच्या मुलांना समजेल का? आधुनिक शैक्ष-णिक शास्त्रे व मानसशास्त्र अशा निष्कर्षाला आली आहेत की, पूर्वी कल्पना होती त्यापेक्षा मुलाची बौद्धिक क्षमता कितीतरी पटींनी जास्त असते. शास्त्रज्ञांचा विश्वास आहे की, केवळ दृश्य प्रतिमेचा विचार करणे शालेयपूर्व वयाच्या मुलांना शक्य आहे असे नव्हे, तर काही प्रमाणात ती अमूर्त विचारही करू शकतात.

म्हणून मुलांच्या पुस्तकांच्या फडताळांवर परिचित परीकथांच्या व गोष्टींच्या पुस्तकांशेजारी गणित, पदार्थ-विज्ञान आणि प्राणिशास्त्र ह्या विषयांची पुस्तकेही अवतरली आहेत. हे पुस्तक खगोलशास्त्राबद्दलचे आहे.

हे पुस्तक नुसते वाचणे पुरेसे ठरणार नाही. वाचना-च्या जोडीला निरीक्षणांची, प्रयोगांची व जे काही निरीक्षण आणि वाचन केले आहे त्यावर चर्चा करण्याची आवश्यकता आहे. पालकांच्या मदतीविना ह्या पुस्तकातील माहिती समजून घेणे मुलांना शक्य होणार नाही.

मुलांना पुस्तक वाचून दाखविण्यापूर्वी कृपया तुम्ही स्वतः पुस्तक चाळून पहा, प्रत्येक विभागाच्या आरंभी दिलेल्या सूचनांकडे विशेष लक्ष द्या.

पुस्तकात अनेक चित्रे आहेत व मुलाबरोबर त्यांची पाहणी करताना वाचनात प्राप्त झालेले ज्ञान अधिक

सखोल आणि विस्तृत होईल. सर्वप्रथम, मोठ्या रंगीत चित्रांकडे मुलाचे लक्ष वेधले जाईल. जे काही वाचले आहे त्याची चर्चा करायला तुम्ही ह्याचा उपयोग करू शकाल अथवा त्या चित्रांबद्दल मुलाने स्वतःच्या गोष्टी रचून सांगाव्या, असे सुचवू शकाल. समासांमधील दस्त-ऐवजी छायाचित्रे, ठसे आणि चित्रे यांच्यामुळे खगोल-शास्त्रीय संकल्पना व परिस्थिती यांच्याबद्दल अधिक सहज-पणे आणि स्पष्टपणे मुलांना समजावून सांगण्यास तुम्हाला मदत होईल.

मुलांबरोबर प्रत्येक कथा वाचून झाल्यानंतर त्यांना काय समजले आणि काय आठवते ह्याचा शोध घ्या; जर साहित्य त्यांना अवघड वाटले असेल, तर पुन्हा एकदा वाचा आणि चित्रे पहा.

जर आमच्या वाचकांना आणि श्रोत्यांना खगोल-शास्त्राबद्दल रस वाटू लागला व तारे आणि ग्रहांबद्दल जास्तीत जास्त माहिती करून घेण्याची इच्छा झाली, तर आमचा हेतू सफल होईल.

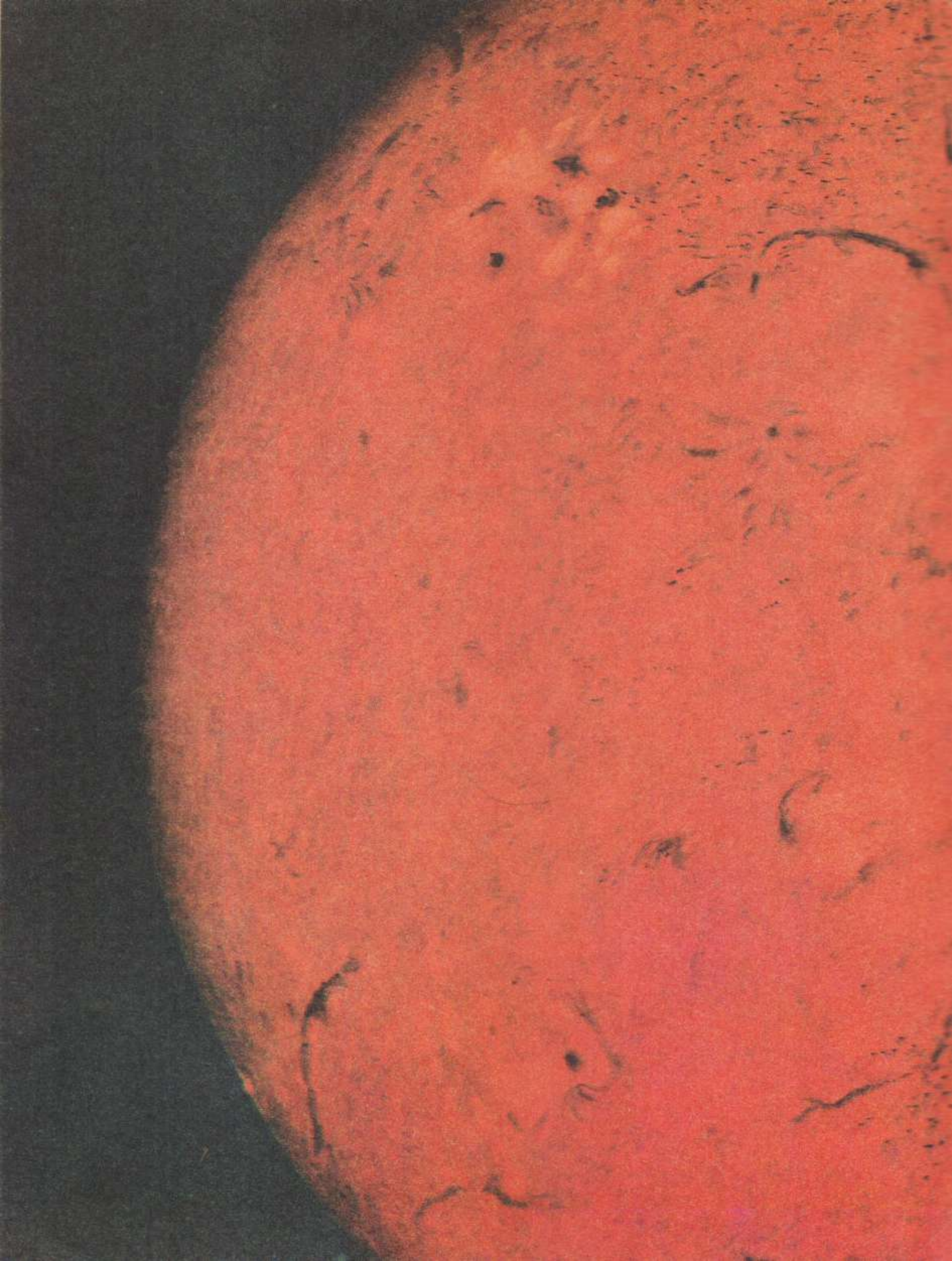


सूर्य

तुमची मुले सूर्यापासून खगोलशास्त्राचा अभ्यास सुरू करतील. निर्जीव निसर्गात मुलाच्या प्रथम ध्यानात येणाऱ्या काही वस्तूंपैकी तो एक आहे आणि आपल्यापासून सर्वात जवळचा तारा आहे. सूर्याचा आकार व त्याचे आकारमान, त्याच्यापर्यंतचे अंतर आणि सौर शक्तीचा वापर, ह्याबद्दलची प्राथमिक माहिती मुलांना देण्याचा पहिल्या विभागाचा हेतू आहे. शालेयपूर्व वयाच्या मुलांच्या दृष्टीने हे फार अवघड प्रश्न आहेत, म्हणून अनेक गोष्टी एकाच वेळी वाचून त्यांचा खुलासा करण्याचा प्रयत्न करू नका.

मुलांबरोबर निरीक्षणे व प्रयोग पार पाडण्याचा प्रयत्न करा आणि फलश्रुतीची चर्चा करा. सूर्याची निरीक्षणे सुरू करण्यापूर्वी संरक्षक चष्मे बनवा आणि चष्मे घातल्याविना तेजस्वी सूर्याकडे बघू नका व चष्मे घालूनही सूर्याकडे एक-दोन मिनिटांपेक्षा जास्त काळ सतत बघू नका, असे मुलांना समजावून सांगा. चष्मे भिन्न रीतींनी बनविता येतील आणि पुस्तकात वर्णन केले आहे त्यापेक्षा तुम्ही बनवलेले चष्मे जास्त सोयीस्कर असणे शक्य आहे. महत्त्वाची बाब म्हणजे थेट सूर्यप्रकाशापासून तुमच्या डोळ्यांचे रक्षण होईल अशा रीतीने चष्मा चपखल बसला पाहिजे. मगच सूर्याच्या निरीक्षणामुळे तुमच्या बालकाच्या दृष्टीला कोणताही अपाय होणार नाही.





स्वेता आणि अलेक्स यांना छान परीकथा आवडतात. लाल कुंची पांघरलेली मुलगी, पिनोशिओ, कार्लस्सोन, विन्नीपूख आणि बंधू ससा यांच्याबद्दलच्या गोष्टी त्यांचे वडील त्यांना वारंवार सांगतात.

एका रात्री मुलांनी वडिलांपाशी नवी गोष्ट सांगण्याची मागणी केली. गोष्टींचा आरंभ सर्वसाधारणपणे कसा होतो? "कोणे एके काळी..." अथवा "फार फार वर्षांपूर्वी..." पण ह्यावेळी वडिलांनी वेगळ्याच रीतीने गोष्टीचा आरंभ केला.

"काल माझा एक जुना मित्र मला भेटायला आला होता. गुंडुराव नावाचा एक बुटका. त्याला पाहून मला खूप आनंद झाला आणि माझ्या टेबलावरच्या घड्याळा-शेजारी मी त्याला बसायला सांगितलं."

"बाबा, खरा जिवंत बुटका खरंच तुम्हाला भेटायला आला होता?" अलेक्सने गोष्टीत खंड पाडला.

चकित झालेल्या छोट्या भावाकडे पाहून स्वेता हसली, पण वडील मात्र गंभीर होते.

"अर्थात तो आला होता," वडील म्हणाले. "माझा मित्र गुंडुराव मला अनेकदा भेटायला येतो."

स्वेता हसायची थांबली व अलेक्स पांघरुणातून बाहेर पडून विस्फारल्या डोळ्यांनी वडिलांकडे बघू लागला. "कसा आहे तो?"

"तो निळा आहे," वडील उत्तरले. "ताऱ्यांनी आच्छादलेला निळा सूट तो घालतो आणि त्याच्या हातात जादूची सूर्याची कांडी आहे. जादूगार बुटक्याकडून भेट मिळालेली."

"जादूगार!" अलेक्स ओरडला.

"अर्थात. गुंडुराव बुटक्यांच्या परीराज्यात राहतो. मुख्य बुटक्याला जादूगार म्हणतात आणि डॉक त्याचा आवडता विद्यार्थी आहे. गुंडुराव खूप हुशार, चौकस आणि दयाळू आहे. खूप माहिती असल्याबद्दल आणि खूप गोष्टी तो करू शकतो ह्याबद्दल त्याला जादूची कांडी देण्यात आली आहे."

बुटक्या खगोलशास्त्रज्ञाचा उदय

आपला सूर्य शास्त्रज्ञांनी असा पाहिला

खगोलशास्त्र हे विश्वाबद्दलचे शास्त्र आहे. दिवसाचा वेळ निश्चित करायला, सूर्य आणि तारे यांच्या साह्याने जमिनीवर व समुद्रावर स्वतःचे स्थान शोधून काढायला प्राचीन काळी लोक शिकले, तेव्हा ह्या शास्त्राचा उदय झाला



वडील गप्प झाले. मुलेसुद्धा शांत होती.

"गुंडुरावच्या सुटावर तारे का आहेत आणि त्याच्या हातातल्या कांडीवर सूर्य का आहे?" अलेक्सने विचारले.

"गुंडुरावला **खगोलशास्त्र** खूप आवडतं आणि खगोलशास्त्र हे **सूर्य व तारे यांच्याबद्दलचं शास्त्र** आहे. गुंडुरावला खगोलशास्त्राबद्दल जेवढी माहिती आहे, तेवढी बुटक्यांच्या राज्यात कुणालाही माहिती नाही! तो अस्सल बुटका खगोलशास्त्रज्ञ आहे!" वडील उत्तरले.

"मलासुद्धा सूर्य आणि तारे यांच्याबद्दलची माहिती जाणून घ्यायची इच्छा आहे!" अलेक्स म्हणाला.

अलेक्सने खगोलशास्त्रज्ञ होण्याचे कसे ठरविले

मुले संध्याकाळी वडिलांची अधीरपणे वाट बघत होती. वडील आले तेव्हा अलेक्स ओरडला:

"तुमचं गुपित मी कुणालाही सांगितलं नाही!"

"कसलं गुपित?" वडिलांनी विचारले.

"अर्थात, गुंडुरावबद्दलचं!" अलेक्स म्हणाला. "स्वेता आणि मी सारा वेळ त्याच्याबद्दल बोलत होतो आणि मी सूर्यही पाहिला."

"कसा?"

"तो ढगामागं लपला होता तेव्हा मी पाहिला."

"छान!" वडील म्हणाले. "आज तू सूर्याकडं पहिल्यांदा पाहिलंस आणि त्याचं निरीक्षण केलंस! कुठल्याही शास्त्रात निरीक्षणं फार महत्त्वाची असतात, विशेषत: खगोलशास्त्रात."

"गुंडुरावला खगोलशास्त्राची जशी माहिती आहे, तशी माहिती मिळवायची माझी इच्छा आहे," अलेक्स म्हणाला.

"छान. तुझी तशी खरीच इच्छा असेल, तर तू कामाला सुरवात केली पाहिजे."

"कसलं काम?" स्वेताने विचारले.

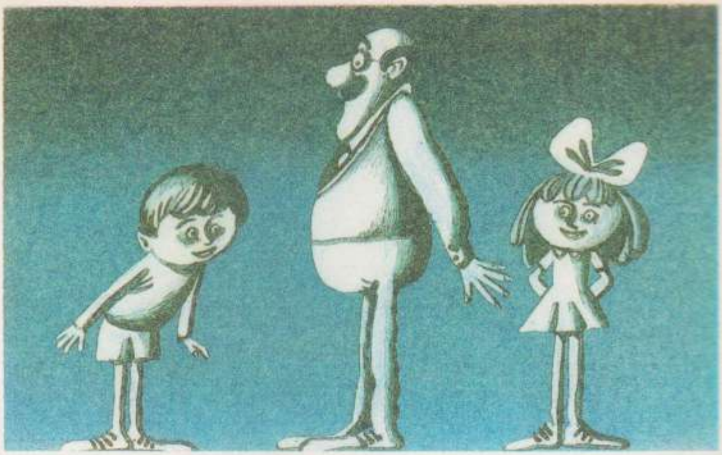
"खगोलशास्त्राबद्दलचं काम," वडील उत्तरले. "निरीक्षणांपासून हे काम सुरू होतं हे तुम्हाला आधीच

पूर्वी सूर्याचे निरीक्षण असे करीत









माहीत झालं आहे, तर सूर्याची निरीक्षणं चालू ठेवा. मी तुमच्यावर एक कामगिरी सोपवणार आहे, ती पार पाडायला कदाचित तुम्हाला खूप अवधी लागेल. उद्या तुम्ही कदाचित काहीही करू शकणार नाही."

"आम्ही प्रयत्न केला तर का जमणार नाही?"

"अर्थात तुम्ही प्रयत्न केलाच पाहिजे, पण काही वेळा नुसता प्रयत्न पुरेसा ठरत नाही."

मुले विचारात पडली.

"आलं ध्यानात. उद्या जर पाऊस पडला, तर आम्ही सूर्य पाहू शकणार नाही," स्वेता म्हणाली.

"आता आपण फार महत्त्वाची गोष्ट शिकलोय," वडील म्हणाले. "वाईट हवेत खगोलशास्त्रीय निरीक्षणं करणं अशक्य ठरतं, कारण ढग वाटेत आडवे येतात."



"ते कसे आडवे येतात?" अलेक्सने विचारले.

"फार सोपं आहे. तू आणि स्वेता यांच्यात मी उभा राहतो. आता ती काय करतेय ते मला सांग."

"मला दिसत नाही," मुलगा उत्तरला.

"का नाही?" वडिलांनी विचारले.

"कारण तुमच्या पाठीशी असलेली स्वेता मी बघू शकत नाही."

"बरोबर. त्याचप्रमाणं ढगांआडचे सूर्य, चंद्र आणि तारे तू बघू शकत नाहीस. समजलं?"

"होय," अलेक्स उत्तरला.

"आता दुसऱ्या प्रश्नाचा विचार कर. आपल्यापासून जास्त जवळ कोण आहे – ढग अथवा सूर्य?"

स्वेताला ताबडतोब उत्तर माहीत होते, पण अलेक्सला थोडा विचार करावा लागला. वडिलांनी अलेक्सला आणखी एक प्रश्न विचारला:

"जेव्हा माझ्यापाठची स्वेता तू बघू शकत नव्हतास, तेव्हा तुझ्यापासून जास्त जवळ कोण होतं आणि जास्त लांब कोण होतं?"

वडील जास्त जवळ होते हे अलेक्सच्या आता ध्यानात आले.

"अस्सं," तो म्हणाला, "ढगांआडचा सूर्य ज्याअर्थी मी बघू शकत नाही, त्याअर्थी ढग आपल्यापासून जास्त जवळ आहेत."

"मीसुद्धा हेच सांगणार होते," स्वेता म्हणाली.

"ठीक आहे," वडील म्हणाले, "आज आपण काही महत्त्वाच्या गोष्टी बोललो आणि आता झोपायची वेळ झालीय. दुसऱ्या वेळी आपण पुढं चर्चा करू."

"आमच्या कामगिरीबद्दल सांगायला तुम्ही विसरलात," स्वेता म्हणाली.

"चिंता करू नको," वडिलांनी स्वेताला शांत केले. "प्रथम तुमच्यासाठी एक गोष्ट मी बनवली पाहिजे."

उन्हाचे चष्मे

"बाबा आपल्याला काय बनवून देणार आहेत असं तुला वाटतं?" दुसऱ्या दिवशी बालवाडीतून परतल्यानंतर स्वेताने धाकट्या भावाला विचारले.

"ते आपल्याला भेटवस्तू देणार आहेत," क्षणाचाही विचार न करता अलेक्स उत्तरला.

"कदाचित ती भेटवस्तू असेल, पण काय असेल?"

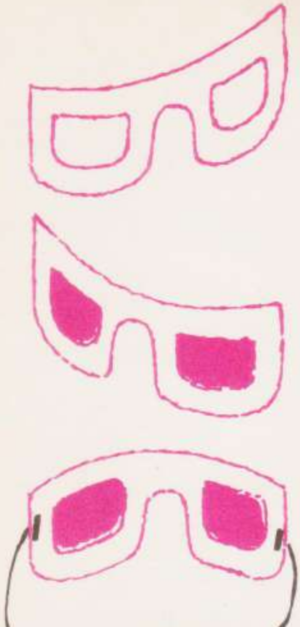
त्याच क्षणी वडील आले आणि मुले त्यांच्या स्वागताला धावली.

"आणलीत?"

"होय," वडील उत्तरले. "गुंडुरावनं तुम्हाला भेटवस्तू पाठवलीय. आता माझं ऐका. दोन्ही हात सरळ सोडा. तुमचे डोळे मिटा. आता उघडा!"

"आम्हाला काहीच दिसत नाही," मुले म्हणाली. "आमच्या डोळ्यांवर काळे मुखवटे आहेत."





"ते मुखवटे नाहीत. गुंडुरावनं तुम्हाला उन्हाचे चष्मे भेट म्हणून पाठवलेत."

वडिलांनी पटकन चष्मे काढले व मुलांनी गुंडुरावच्या भेटवस्तू पाहिल्या: कार्डबोर्डच्या चौकटीत काळ्या फिल्मचे दोन तुकडे खुपसले होते. रबरी फितीने चष्मे मुलांच्या डोळ्यांवर अडकवण्यात आले होते.

"ही कसली भेटवस्तू? मी स्वत:सुद्धा बनवली असती," अलेक्स म्हणाला.

"फारच छान," वडील उत्साहाने म्हणाले. "असा चष्मा तू कसा बनवशील?"

"कार्डबोर्ड कापून आणि रबरी फीत लावून," अलेक्स उत्तरला, "फक्त माझ्यापाशी फिल्म नाही."

"काळजी करू नको," वडील म्हणाले. "आपल्या-पाशी भरपूर फिल्म आहे."

जुनी फिल्म भरलेला एक खोका त्यांनी बाहेर काढला, अनेक भेंडोळी उपसली व खूप काळी बनलेली फिल्म निवडून काढली (वडील म्हणाले ती प्रकाशित केली होती.) मग कात्री घेऊन त्यांनी काही काळे तुकडे कापले व मुलांच्या हवाली केले.

"तुम्ही स्वत: बनवाल त्या चष्म्यांसाठी ही 'भिंगं'."

"आमच्यापाशी जर आधीच चष्मे आहेत, तर कशाला बनवायचे?"

"कदाचित तुमच्या बालवाडीतल्या मित्रांना असे चष्मे हवे असतील."

"त्यांना मुळीच नकोत असे चष्मे," अलेक्स म्हणाला. "ज्यांच्यामधून काहीच दिसत नाही, ते कसले चष्मे?"

"तुला खोलीत काही दिसत नाही," वडील म्हणाले. "पण हे उन्हाचे चष्मे आहेत, सूर्याकडं तुम्हाला बघता यावं म्हणून ते बनवले आहेत."

"ते एवढे काळे का?"

"मला माहीत आहे," स्वेता म्हणाली, "कारण सूर्य खूप तेजस्वी आहे."

"बरोबर," वडील सहमत झाले. "सूर्य खूप तेजस्वी आहे, विशेषत: दिवसा जेव्हा तो आकाशात उंच असतो. नुसत्या उघडचा डोळ्यांनी असा सूर्य तुम्ही कधीही पाहू नका. हा नियम ध्यानात ठेवा आणि नेहमी पाळा. मग तुमच्या दृष्टीला काही अपाय होणार नाही. पण **चष्मे घालूनसुद्धा सूर्याकडं तुम्ही फार वेळ टक लावून बघू नका.** आता तुमचं पहिलं काम: सूर्याकडं बघा आणि तो कसा दिसतो ते मला सांगा."

वर्तुळ अथवा चेंडू ?

संध्याकाळी अलेक्सने वडिलांना सांगितले की, स्वेताबरोबर त्याने सूर्याचे निरीक्षण कसे केले होते व बालवाडीतील इतर मुलांनीही उन्हाच्या चष्म्यांमधून सूर्य कसा बघितला होता.

"सूर्य बघताना तुमच्या काय ध्यानात आलं? सर्वांत जास्त तुमच्या काय आठवणीत राहिलं?" वडिलांनी विचारले.

"सूर्य गोल आहे," स्वेता म्हणाली.

"अगदी गोल वर्तुळ," अलेक्सने दुजोरा दिला.

"खरं आहे," वडील म्हणाले. "सूर्य खरोखरच गोल आहे. पण तो वर्तुळाकार आहे का?"

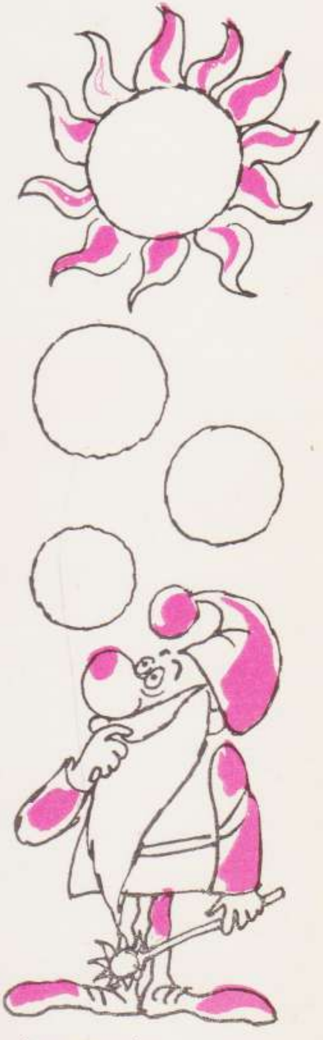
"होय, वर्तुळाकार आहे," अलेक्स घाईने म्हणाला.

"तुला असं का वाटतं?" वडिलांनी विचारले.

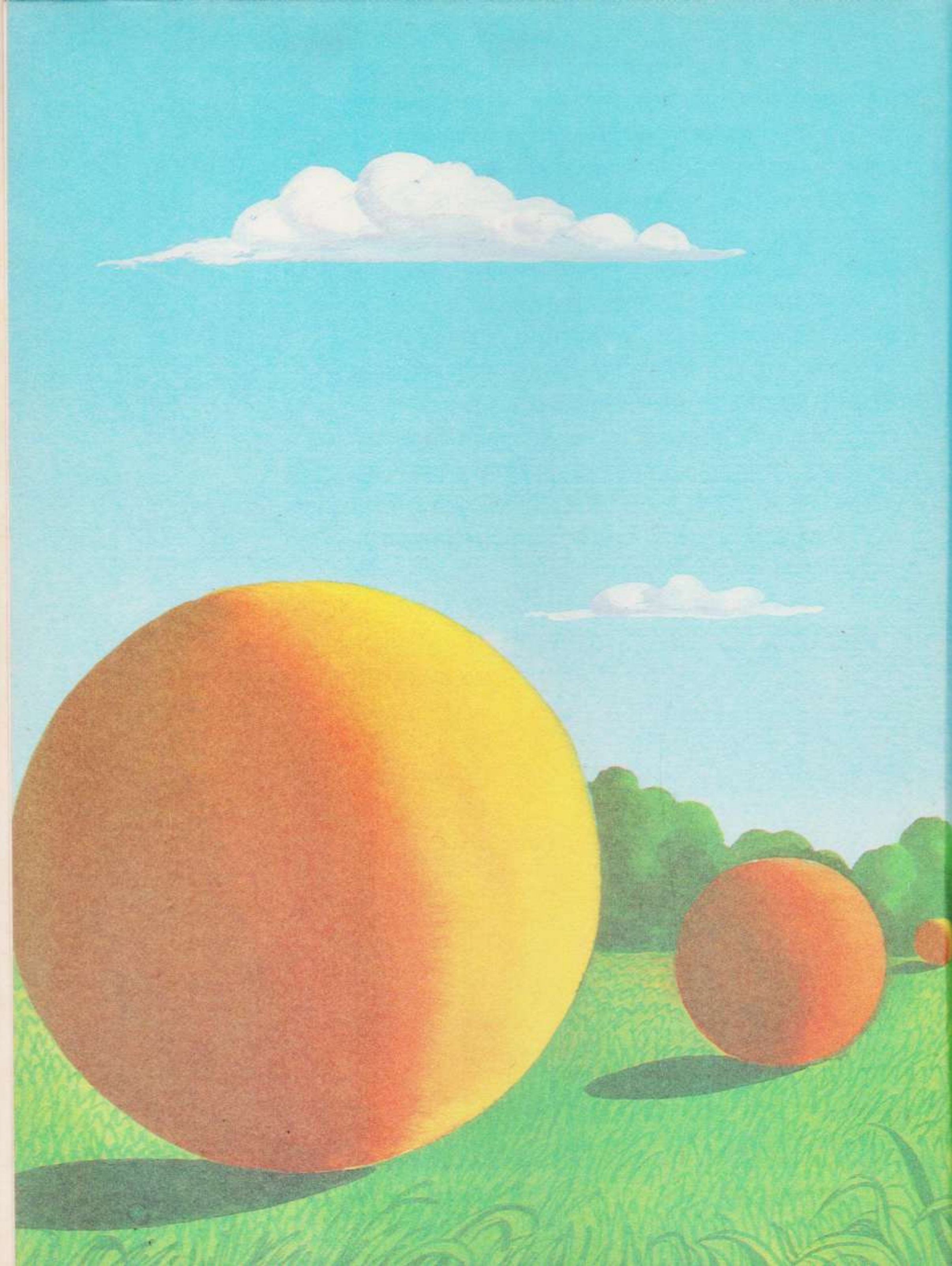
"कारण तो अगदी पूर्ण गोल आहे."

"ठीक आहे," वडील म्हणाले. "तुझ्या खेळण्यांमध्ये एखादं गोलाकार खेळणं आहे?"

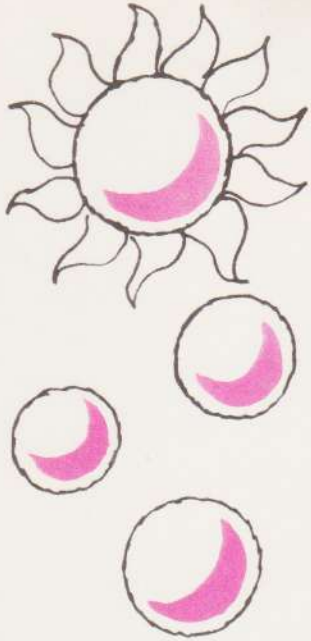




सूर्य – जळता गोल







"अर्थात," अलेक्स उत्तरला. "मोठे आणि छोटे चेंडू."

"त्यांना इकडं आण बघू," वडील म्हणाले. "आणि स्वेता, तू मला कात्री आणि कार्डबोर्डचा तुकडा दे."

वडिलांनी कंपासच्या मदतीने वेगवेगळ्या आकारांची काही वर्तुळे काढली व काळजीपूर्वकरीत्या कापली.

"आता ह्या वर्तुळांची चेंडूशी तुलना करू. ती एकमेकांसारखी दिसतात?"

"खूपच," अलेक्स म्हणाला.

"बरोबर," वडील सहमत झाले. "त्यांच्यात काय सारखं आहे आणि काय फरक आहे?"

"ती गोल आहेत, पण चेंडू ढेरपोटचा आहे, वर्तुळं नाहीत," अलेक्स म्हणाला.

वडील व स्वेता हसले.

"स्वेता, खरं तर अलेक्सचं म्हणणं बरोबर आहे. फक्त चेंडूला ढेरपोटचा म्हणत नाहीत, तर तो घनाकार आहे आणि वर्तुळं सपाट आहेत. कार्डबोर्डपासून कापलेल्या आकृतीला काय म्हणतात हे तुम्हाला ठाऊक आहे?"

"वर्तुळ," स्वेता म्हणाली.

"होय. चेंडूसुद्धा वर्तुळ आहे?"

"नाही, नाही!" अलेक्स ओरडला. "चेंडू गोलाकार आहे, पण वर्तुळ नाही!"

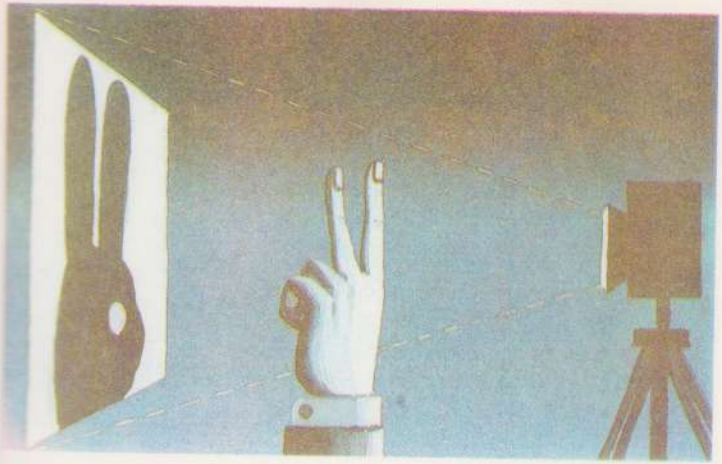
"अगदी बरोबर," वडिलांनी दुजोरा दिला. "चेंडू गोल आहे. आणि **सूर्यसुद्धा गोल** आहे. शास्त्रज्ञांना फार पूर्वीपासून हे माहीत आहे."

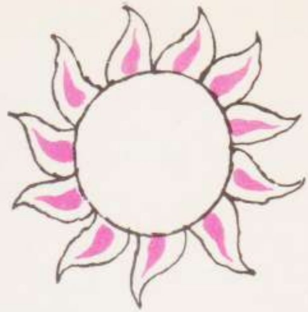
बुटक्या गुंडुरावचा आगळा मित्र

"स्वेता! लौकर इकडं ये! बाबा आपल्याला स्लाईड दाखवणार आहेत!" अलेक्सने बहिणीला हाक मारली.

"आज," वडील मुलांना म्हणाले, "बुटक्या गुंडुरावनं माझ्यावर सोपवलेली कामगिरी मी पार पाडली पाहिजे. तुम्ही सूर्याचं निरीक्षण कसं केलं हे मी त्याला सांगितलं आणि बुटका गुंडुराव म्हणाला की, नवीन निरीक्षणं करण्यापूर्वी तुम्ही किरणाशी ओळख करून घेतली पाहिजे. किरण हा बुटक्या गुंडुरावचा सर्वांत चांगला मित्र आहे."

"किरण आपल्याकडं येईल?" अलेक्सने विचारले.







"अर्थात," वडील म्हणाले. "स्वेता, स्लाईड प्रोजेक्टरचं बटण दाब."

प्रोजेक्टरचा दिवा पेटला, पण पडद्यावर कोणतेही चित्र उमटले नाही. फक्त पांढरा, झगझगीत पडदा – बास्स.

"ह्यात काही गंमत नाही!" मुलांना वाटले.

"किरण एव्हाना इथं आहे," वडील म्हणाले. "बघा, प्रोजेक्टरमधून तो पडद्याकडं कसा येतो."

"आम्ही नेहमी हे सिनेमात पाहतो," स्वेता म्हणाली.

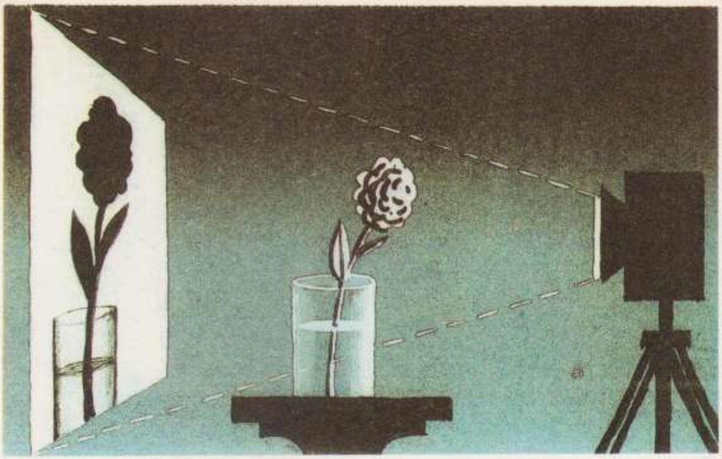
"पण सिनेमात मजा येते, इथं नुसताच उजेड," अलेक्स निराश होत म्हणाला.

"आपल्याला प्रकाशाचा साधा किरणच हवा आहे. आपण त्याच्याबरोबर प्रयोग करणार आहोत. पहिला प्रयोग: पडद्यावर हात." ह्या शब्दांबरोबर वडिलांनी हात वर उचलला व प्रोजेक्टरमधून बाहेर पडणाऱ्या किरणाच्या वाटेत आडवा धरला. पडद्यावर हात दिसू लागला. खूप मोठ्ठा आणि काळा! कारण हा साधा हात नव्हता, तर ती हाताची सावली होती.

"आता आपण छायानाटच करू," वडील म्हणाले. "प्रथम माझ्या छोटचा प्राण्यां-बरोबर आणि पक्ष्यांबरोबर खेळ करतो."

मुले भानावर येण्यापूर्वीच त्यांना पडद्यावर ससुल्या, मांजरीचं पिलू, हंस आणि इतर मजेदार सावल्या दिसल्या.

"पडद्यावर सावल्या का उमटतात?" वडिलांनी विचारले.





"प्रोजेक्टरमुळं," स्वेता म्हणाली.

"आणि आपल्या हातांमुळं," अलेक्स म्हणाला.

"म्हणजे सावली पडण्यासाठी प्रकाश आणि एखादी वस्तू पाहिजे. बरोबर?"

"अर्थात," मुले उत्तरली.

"वस्तू कोणतीही चालेल?" वडिलांनी विचारले.

"होय," अलेक्सने उत्तर देण्याची घाई केली. आणि पडद्यावर वेगवेगळ्या वस्तूंच्या सावल्या उमटल्या (चेंडू, पेन्सिल, खेळण्यातील मोटार).

"बघ," वडील म्हणाले, "मी एक वस्तू घेतो आणि प्रोजेक्टर व पडद्यादरम्यान ठेवतो. पण सावली नाही!"

"तुम्ही वस्तू ठेवली नाही, तर काचेचा साधा तुकडा घेतलात," अलेक्स हसू लागला.

"ही काय वस्तू नाही?"

"वस्तू आहे," स्वेता म्हणाली.

"ही वस्तू आणि खेळणी यांच्यात काय फरक?" वडिलांनी अलेक्सला विचारले.

"ती पातळ आहे," अलेक्स म्हणाला.

"मग काय झालं? मी कागदाचा ताव घेतो, पण बघ, त्याची छान सावली पडते. खरं तर कागद काचेपेक्षा जास्त पातळ आहे... मग असं का?"

"काचेमधून सर्व दिसतं, पण कागदामधून काहीही दिसत नाही," स्वेताने जाणले.

"बरोबर," वडिलांनी कबुली दिली. "लक्षात ठेवा: प्रकाश जेव्हा अपारदर्शी वस्तूवर पडतो, तेव्हा सावली दिसते. असं घडण्याचं कारण प्रकाशाचे किरण त्या वस्तूला भेदून पलिकडं जाऊ शकत नाहीत."

"असं कसं?" अलेक्सला समजले नाही.

"अगदी सोपं आहे," वडील म्हणाले. "तू कल्पना कर, की तू सायकलवरून जातो आहेस. एकदम समोर तुला झाड दिसतं. तू त्या झाडावर जाशील?"

"अर्थात नाही!" अलेक्स हसला.

"तर तू काय करशील?"

"मी एका बाजूला सायकल वळवीन."

"बरोबर," वडील म्हणाले. "तू बाजूला वळू शकतोस, पण **किरण** वळू शकत नाही. तो **फक्त सरळ जाऊ शकतो**, कुठंही वळत नाही, म्हणून सावली पडते. जर किरण वस्तूला वळसा घालून जाऊ शकला असता, तर सावली पडली नसती."

"किरण खूप वेगानं जातो?" स्वेताने विचारले.

"खूप खूप वेगानं," वडील उत्तरले. "सर्वांत वेगवान आगगाडीपेक्षा जास्त वेगानं..."

"आणि विमानापेक्षा जास्त वेगानं?" अलेक्सने अविश्वासाने विचारले.

"आणि अंतराळातल्या अग्निबाणांपेक्षा जास्त वेगानं?" स्वेताचाही विश्वास बसत नव्हता.

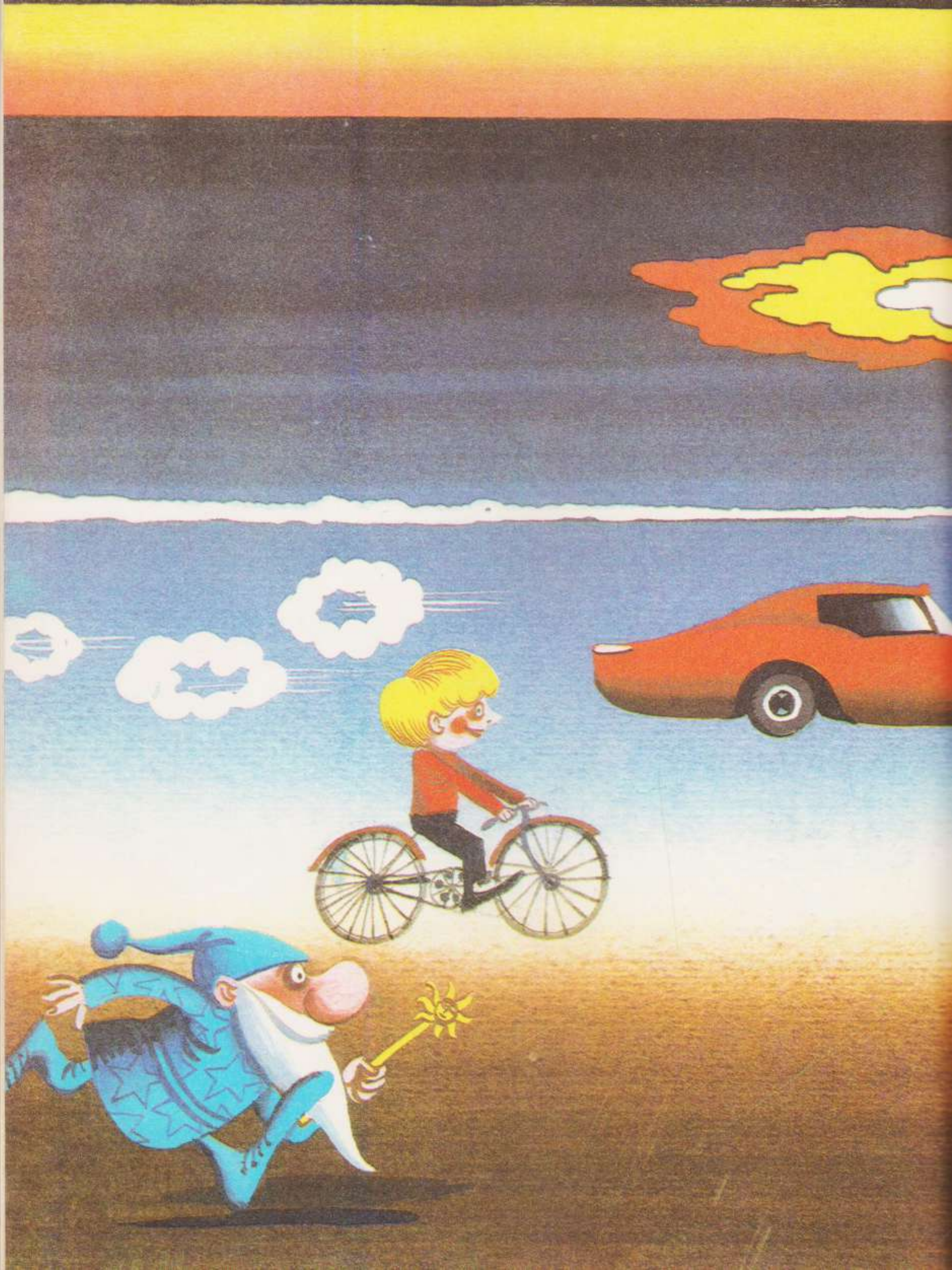
"होय," वडील उत्तरले. "**जगातल्या सर्व गोष्टींपेक्षा किरण जास्त वेगानं जातो!** मॉस्कोपासून व्लादीवस्तोकपर्यंत प्रवास करायला किरणाला मुळीच वेळ लागत नाही. तुमची डोळ्याची पापणी लवायच्या आत तो तिथं पोहचतो!"

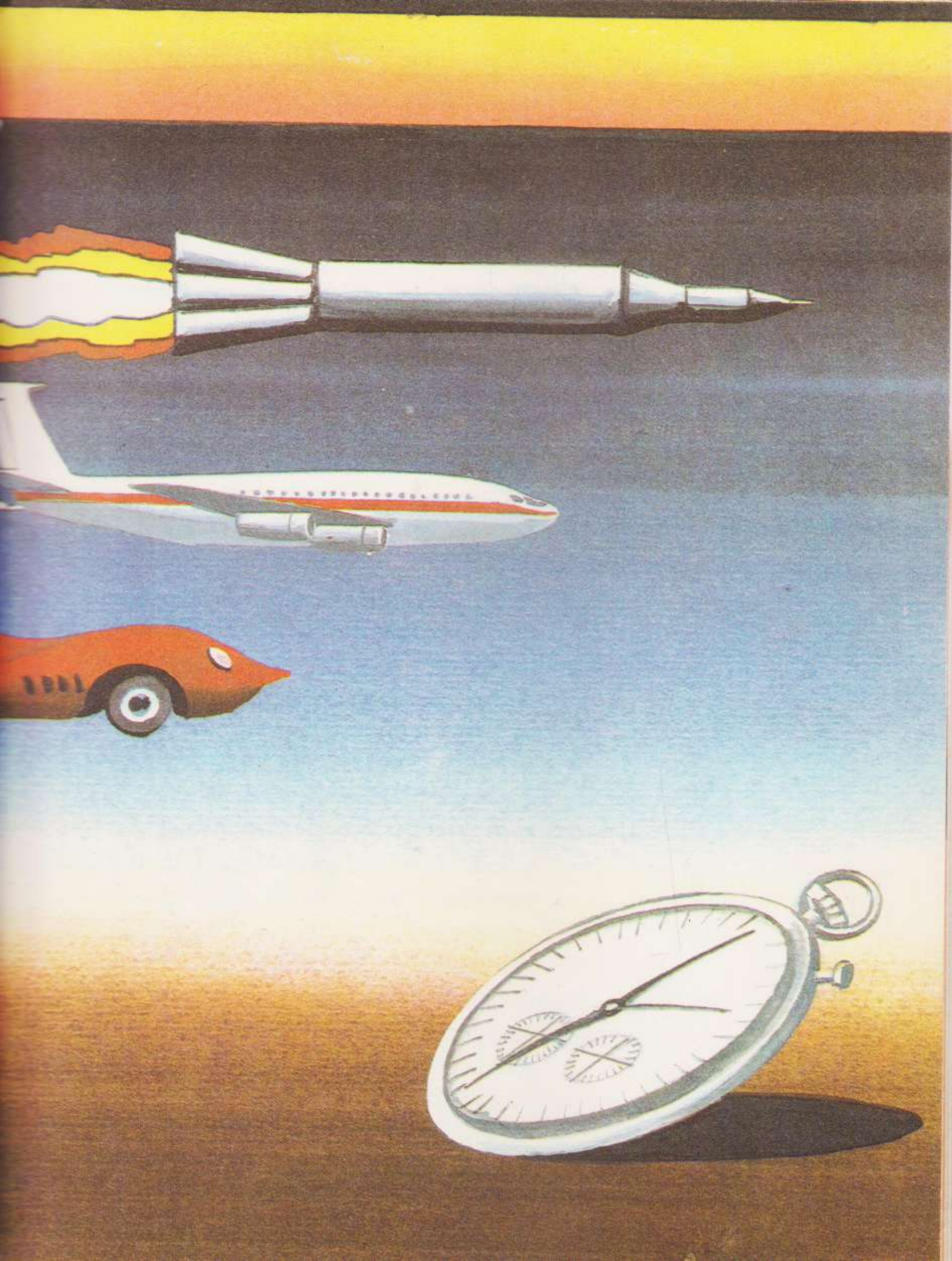


"कमाल आहे!" अलेक्स आश्चर्याने उद्गारला.

"किरण किती वेगवान आहे!" स्वेता म्हणाली. "पण मला समजत नाही, बुटक्या गुंडुरावनं आमची त्याच्याशी ओळख करून द्यायचं का ठरवलं? कारण आम्हाला तर सूर्याबद्दलची माहिती जाणून घ्यायचीय."

"सूर्याबद्दल जास्त माहिती करून घ्यायची असेल, तर आपल्याला किरणाची माहिती पाहिजे," वडील उत्तरले. "सूर्य प्रकाशतो आणि सर्व दिशांना किरणांना





धाडतो. हे किरण शास्त्रज्ञांना सूर्याबद्दल खूप काही सांगू शकतात."

"किरणापासून आपल्याला काही माहिती मिळेल?" स्वेताने विचारले.

"मला वाटतं, मिळू शकेल," वडिलांनी स्मित केले, "फक्त याबद्दल पुढच्या वेळी."

सूर्य किती दूर? बालवाडीत मुले चेंडू खेळत होती, उड्या मारत होती, धावण्याच्या शर्यती खेळत होती. घरी आल्यानंतर सर्वांत वेगवान कोण धावले ह्याबद्दल स्वेता व अलेक्स आठवणी काढू लागले.



मुलांचे संभाषण ऐकून वडिलांनी विचारले:

"तुझ्यापेक्षा जास्त वेगानं कोण धावलं?"

"ल्योन्या," अलेक्स उत्तरला. "तो खूप वेगानं धावतो. मी सायकलवरून त्याला नक्की गाठलं असतं."

"सायकलवरून मीसुद्धा सर्वांना गाठलं असतं," स्वेता म्हणाली.

"का?" वडिलांनी विचारले.

"कारण," अलेक्स उत्तरला, "सायकल माणसापेक्षा जास्त वेगानं धावते."

"आणि सायकलपेक्षा वेगानं काय?"

"फटफटी!"

"फटफटीपेक्षा वेगानं?"

"सर्वांत वेगवान शर्यतीची मोटार!"

"आणि त्या मोटारीपेक्षा जास्त वेगवान?"

"विमान!"

"विमानापेक्षा जास्त वेगवान?"

"अग्निबाण!"

"अग्निबाणापेक्षा जास्त वेगवान?"

अलेक्स विचारात पडला.

"विसरलात?" वडील रागावले.

"मला आठवलं," हातांनी टाळ्या वाजवत स्वेता म्हणाली. "सर्वांत वेगवान किरण!"

"खरंच, किरणावर स्वार होऊन ल्योन्याला गाठलं

पाहिजे !" अलेक्सने इच्छा प्रगट केली.

"तू स्वप्नाळू आहेस, बेटचा !" वडील म्हणाले. "अशा अंतरांमध्ये किरणाला रस वाटत नाही."

"कशा अंतरांमध्ये ?" अलेक्सने प्रतिप्रश्न केला.

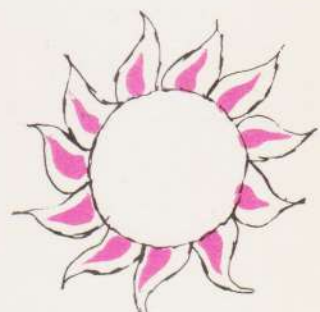
"तुमच्या धावण्याच्या शर्यतीच्या अंतरांमध्ये. प्रत्येकाला काही मीटर अंतर धावायचं होतं. आरंभापासून अखेरीपर्यंतचं तुमचं अंतर होतं. पण किरणाला प्रचंड अंतर धावायला आवडतं."

"मॉस्कोपासून लेनिनग्रादपर्यंत ?" अलेक्सने विचारले.

"नाही, त्यापेक्षा खूप दूर," वडील उत्तरले.

"तर मग आपल्यापासून अमेरिकेपर्यंत ?" स्वेताने विचारले.

"नाही, हे अंतर किरणाच्या दृष्टीनं अगदीच फालतू आहे. पण सूर्यापासून पृथ्वीपर्यंत धावायला किरण आनंदानं कबूल होईल."



"सूर्य खूप दूर आहे ?" स्वेताने विचारले.

"खूप", वडील म्हणाले.

"बाबा, पायी चालणारा प्रवासी सूर्यापर्यंत पोहोचू शकेल ?" अलेक्सने विचारले.

"अर्थात अंतराळात फूटपाथ अथवा मोटारीचे रस्ते नाहीत," वडील उत्तरले. "आणि सूर्यापर्यंतचं अंतर फार मोठं आहे. पायी चालणाऱ्या प्रवाशाला तिथपर्यंत पोहोचायला साडेतीन हजार वर्षं लागतील."

मुले चकित झाली.

"पण मोटारीमधून तो स्वतःच्या आयुष्याच्या वेळात पोहचेल ना ?" स्वेताने विचारले.

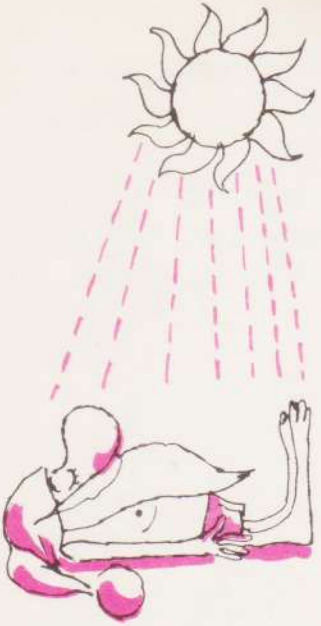
वडिलांनी काहीतरी आकडेमोड केली व मग ते म्हणाले :



"त्याला सुमारे दोनशे वर्षं लागतील. पण माणसाचं सरासरी आयुष्य सत्तर वर्षं आहे. मग तो पोहचू शकेल ?"

"नाही," स्वेता म्हणाली. सत्तर हा आकडा दोनशेपेक्षा कमी आहे हे तिला ठाऊक होते.

"विमानामधून पोहचायला किती वर्षं लागतील ?" अलेक्सने चिकाटीने विचारले.



"आत्ता मोजू," वडील म्हणाले. "जेट विमानामधून सूर्यापर्यंत पोहचायला सुमारे वीस वर्षं लागतील! तर मग: सूर्य खूप दूर आहे ना?"

"खूप," अलेक्स उत्तरला. "पण जर अंतराळवीर अग्निबाणामधून सूर्याकडं उडाला, तर त्याला किती वेळ लागेल?"

वडिलांनी हिशेब करून उत्तर दिले:

"फक्त ... काही महिने!"

"किरण सूर्यापासून किती वेळात आपल्यापर्यंत पोहोचतो?" अलेक्सने कुतूहलाने विचारले.

"त्याला फार वेळ लागत नाही! किरण एवढा वेगवान आहे की, सूर्यापासून पृथ्वीपर्यंतचं अंतर तो अवघ्या आठ मिनिटात तोडतो."

"कमाल आहे!" अलेक्स आश्चर्याने उद्गारला. "किरणाची कमाल आहे!"

"बाबा, मागच्या वेळी तुम्ही म्हणाला होतात की, किरण आपल्याला सूर्याबद्दल काही माहिती सांगू शकेल?" स्वेताला आठवण झाली.

"त्यानं एव्हाना माहिती दिलीय," वडील उत्तरले. "त्याच्या मदतीनं आपल्याला समजलं की, **सूर्य आपल्यापासून खूप खूप दूर आहे**. कारण सर्वांत वेगवान असलेल्या किरणालासुद्धा सूर्यापासून पृथ्वीपर्यंत यायला आठ मिनिटं लागतात. शास्त्रज्ञांनी मोजणी केली की, ह्या काळात किरण १५ कोटी किलोमीटर प्रवास करतो. आणखी किरणानं सांगितलं की, सूर्यावर खूप उष्णता आहे आणि खुद्द **सूर्य म्हणजे पेटता गोल आहे**."

"किरणानं ही माहिती आपल्याला कशी सांगितली हे मला समजलं नाही," अलेक्स विचारमग्न होत म्हणाला.

"आपण किनाऱ्यावर कसं सूर्यस्नान घेतलं होतं ते तुम्हाला आठवतं? सूर्याच्या किरणांकडं पाठी केल्या होत्या तेव्हा उबदार वाटलं होतं?"

"खूप गरम!" अलेक्स उद्गारला.

"बघितलंस! सूर्यापासून किरणांनी प्रचंड प्रवास केला होता, तरीही ते आपल्याला उष्णता देतात. म्हणजे जिथून ते निघाले, तिथं खूप उष्णता आहे."



सूर्य मोठा अथवा छोटा ?

"उद्या रविवार," वडील म्हणाले. "आपण नदीवर जाऊ."

"हुर्रा!" अलेक्स आनंदला. "आपण पोहू! फक्त हवा चांगली असली पाहिजे!"

त्यांचे नशीब चांगले होते. दिवस सुरेख होता. मुले पाण्यात डुंबली, धावण्याच्या शर्यती खेळली. त्यांच्या डोक्यावरील निळ्या आकाशामधून विमाने उडत होती. खूप दूरवर बारीक ठिपक्याप्रमाणे दिसणारे विमान डोळ्यांदेखत कसे मोठे होत जाते व विमानतळावरून उडालेले मोठे विमान दूर गेल्यावर ठिपक्याप्रमाणे बारीक कसे होत जाते, हे मुले कुतूहलाने बघत होती.

"बाबा," अलेक्सने विचारले, "विमानात बसलेली माणसंसुद्धा आता लहान झाली?"

"नाही. ती जशी इथं जमिनीवर असतात, तशीच विमानात आहेत," वडील उत्तरले.

"म्हणजे विमान जसं जमिनीवर असतं, तसंच आकाशात आहे," अलेक्सला उमजले. "म्हणजे विमान लहान झालं असं आपल्याला नुसतं भासतं, होय ना?"

"होय," वडील म्हणाले. "आपल्याला खरोखरच असा नुसता भास होतो. कोणतीही वस्तू, अगदी सर्वांत मोठ्या आकाराचीसुद्धा, आपल्यापासून दूर अंतरावर गेली, म्हणजे लहान भासते. ती आपल्यापासून जेवढी जास्त दूर, तेवढी जास्त लहान भासते. समजलं?"

"हो," मुले उत्तरली.

"तर मग सूर्याला बघू. मात्र उन्हाचे चष्मे लावायला विसरू नका."

"ओहो, तो फूटबॉलच्या चेंडूसारखा लहान दिसतोय!" अलेक्स उद्गारला.



"कदाचित सूर्य एवढा लहान आहे असं केवळ आपल्याला भासतंय, कारण तो आपल्यापासून खूप खूप दूर आहे," स्वेता म्हणाली.

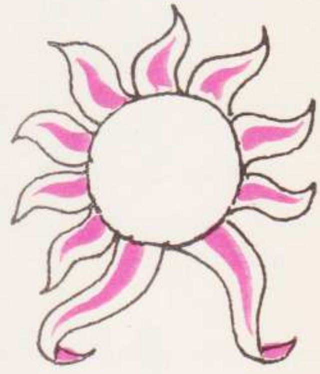
"पण प्रत्यक्षात तो केवढा आहे?" अलेक्सने विचारले.

"प्रत्यक्षात तो एवढा मोठा आहे की, त्याच्या-

शेजारी पृथ्वीवरच्या सर्व वस्तू बारीक कण भासतील. **सूर्य** केवळ पेटता गोल नव्हे, तर तो **महाप्रचंड गोल** आहे!" वडील उत्तरले.

"महाप्रचंड गोल..." अलेक्स विचारमग्नपणे म्हणाला. त्याने परत उन्हाचा चष्मा लावला व दूरच्या सूर्याकडे तो बघू लागला...

सूर्य आकाशामधून कसा प्रवास करतो



एका संध्याकाळी वडील म्हणाले:

"आज बुटका गुंडुराव परत माझ्याकडं आला होता. तुम्ही खगोलशास्त्राचा अभ्यास पुढं चालू ठेवलाय का, असं विचारत होता."

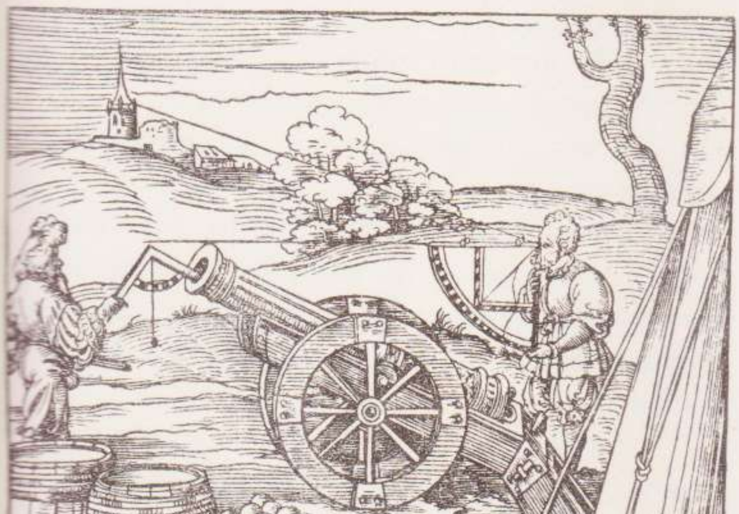
"अर्थात!" मुले एकसुरात उत्तरली.

"दररोज सूर्याचं निरीक्षण करतो," स्वेताने भर घातली.

"केव्हा तुम्ही हा उद्योग करता?"

"सकाळी, जेव्हा बालवाडीत जातो, जेवणापूर्वी दुपारी आणि संध्याकाळी."

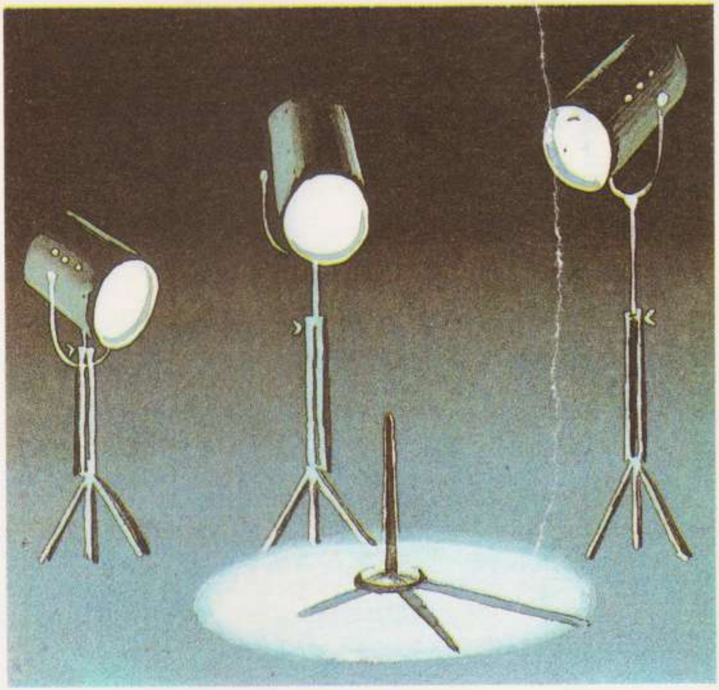
"उत्तम!" वडील म्हणाले. "गुंडुराव खूप खूष होईल. दिवसातून काही वेळा तुम्ही सूर्याचं निरीक्षण

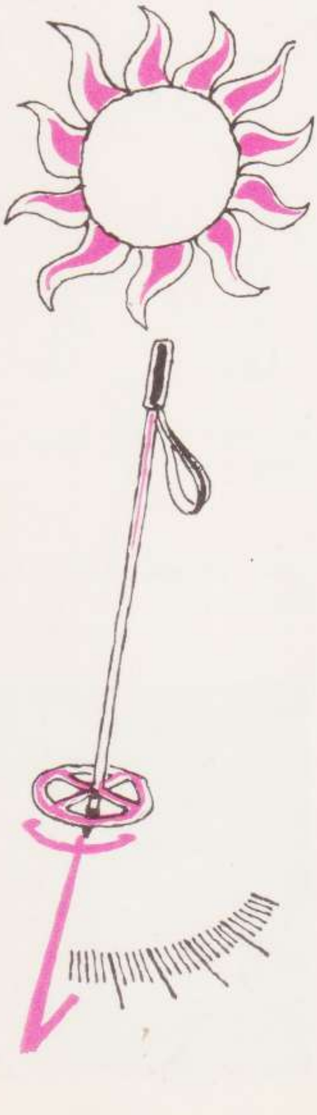


ही "तोफ" माध्यान्ही आपोआप उडायची

तोफेच्या धडाक्याने माध्यान्ह झाल्याचे जाहीर व्हायचे







करावं, अशीच त्याची इच्छा होती."

"त्याला ह्याची काय गरज?" अलेक्सने विचारले.

"सूर्य आकाशातून प्रवास कसा करतो ह्याचं तुम्ही निरीक्षण करावं अशी त्याची इच्छा आहे."

"आम्ही हे कसं बघणार?" स्वेताने नवलाने विचारले.

"वेगवेगळ्या वेळांना सूर्याचं निरीक्षण करा: सकाळी, दुपारी, संध्याकाळी – आणि लक्षात ठेवा, तो कुठं असतो. आकाशातली त्याची जागा कशी बदलत जाते. मुख्य म्हणजे – एकाच जागेवरून सूर्याचं निरीक्षण करायचं. समजलं?"

"एवढंच?" अलेक्सने निराशेने विचारले. "माझ्या केव्हाच लक्षात आलंय की, सकाळी जेव्हा आम्ही बालवाडीत जातो, तेव्हा सूर्य भोजाच्या झाडाच्या वरती असतो; दुपारी–शेजारच्या अनेकमजली घरावरती असतो; आणि संध्याकाळी गॅरेजमागं जातो."

"हे एवढं सोपं आहे असं समजू नको," वडील म्हणाले. "खरी माहिती करून घ्यायची असेल, तर स्वतःची खात्री करून घेणं जास्त चांगलं!"

"सूर्य आकाशातून प्रवास करतो ह्याची खात्री कशी करून घ्यायची?" अलेक्सने विचारले.

"त्यासाठी प्राचीन काळी खगोलशास्त्रज्ञ वापरत होते ते शंकुयंत्र आवश्यक आहे."

"ते कुठं मिळेल?" स्वेताने हताशपणे विचारले.

"ते स्वतःला बनवता येईल. उदाहरणार्थ, घसरपट्टीची काठी घ्या, अंगणात सपाट जागा निवडा जिथून सूर्याचं निरीक्षण करणं सोयीस्कर ठरेल, काठीचं तीक्ष्ण टोक जमिनीत खुपसा – तुमचं शंकुयंत्र तयार!"

"हे उपकरण कसं वापरायचं?" मुलांनी कुतूहलाने विचारले.



माध्यान्हीचा सूर्य कधी कधी प्रवाशांना वेळ समजण्यास उपयोगी पडायचा

"उन्हात काठीची पडणारी सावली तुम्ही पाहिली पाहिजे."

"सावली कशाला बघायची?" अलेक्सने आश्चर्याने विचारले.

"जरा थांब, तुला आत्ता सारं समजेल. तुझा जुना पिरॅमिड आण आणि त्याच्या सर्व कड्या काढून टाक. तुला दिसेल, छोट्या स्टँडवर सळई आहे. आता वरचा दिवा मालवून टाकू आणि टेबलावरचा दिवा अशा रीतीनं पेटवू की, सळई प्रकाशित होईल आणि तिची सावली पडेल."

"खरंच, सावली पडली!" अलेक्स ओरडला.

"जिथं सावली संपते, तिथं कडी घाला," वडील म्हणाले, "आणि सावली कशी बदलत जाते ते लक्षपूर्वक बघा."

"मी दिवा उंच केला!"

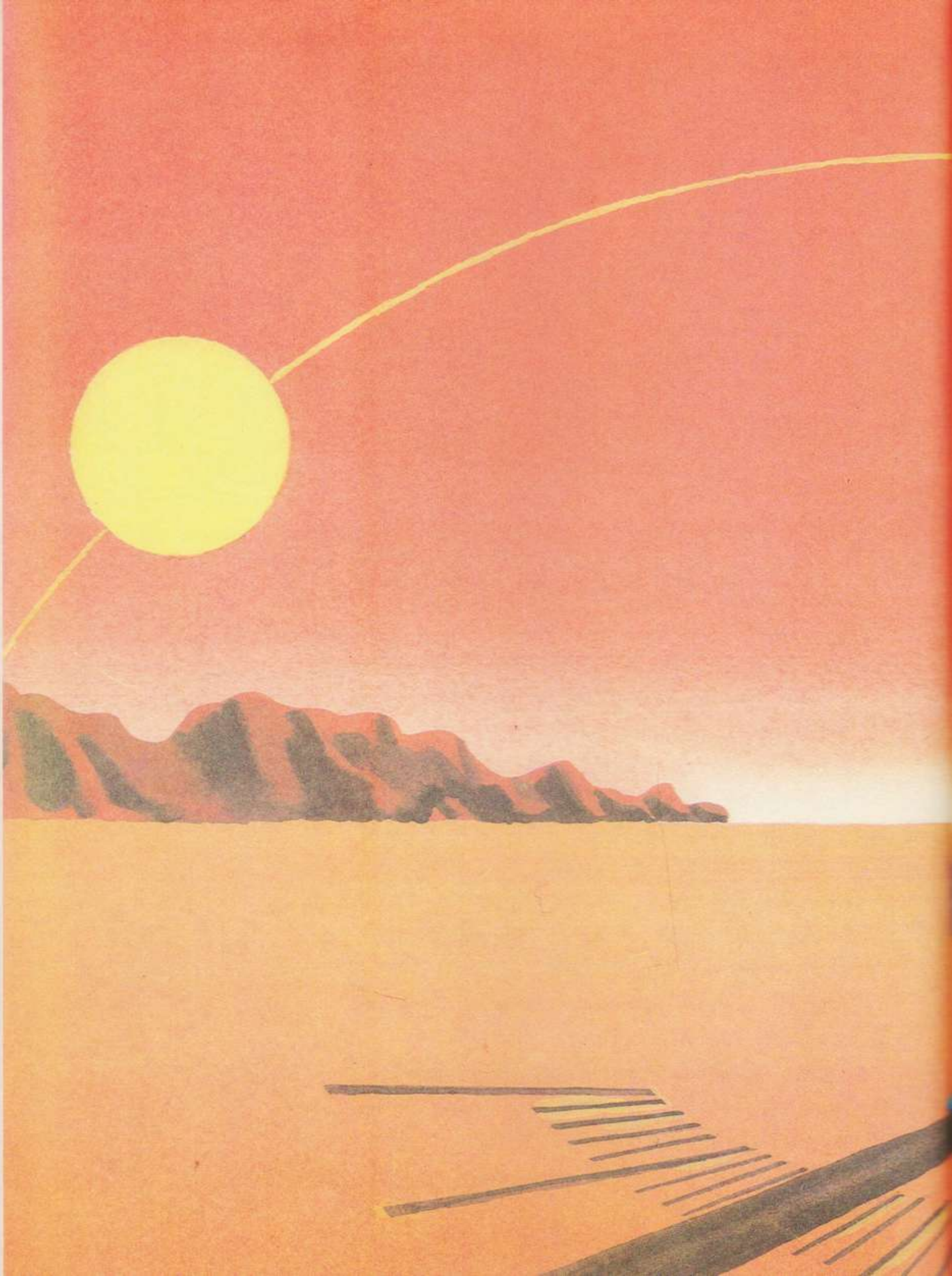
"सावली कमी झाली," स्वेता म्हणाली.

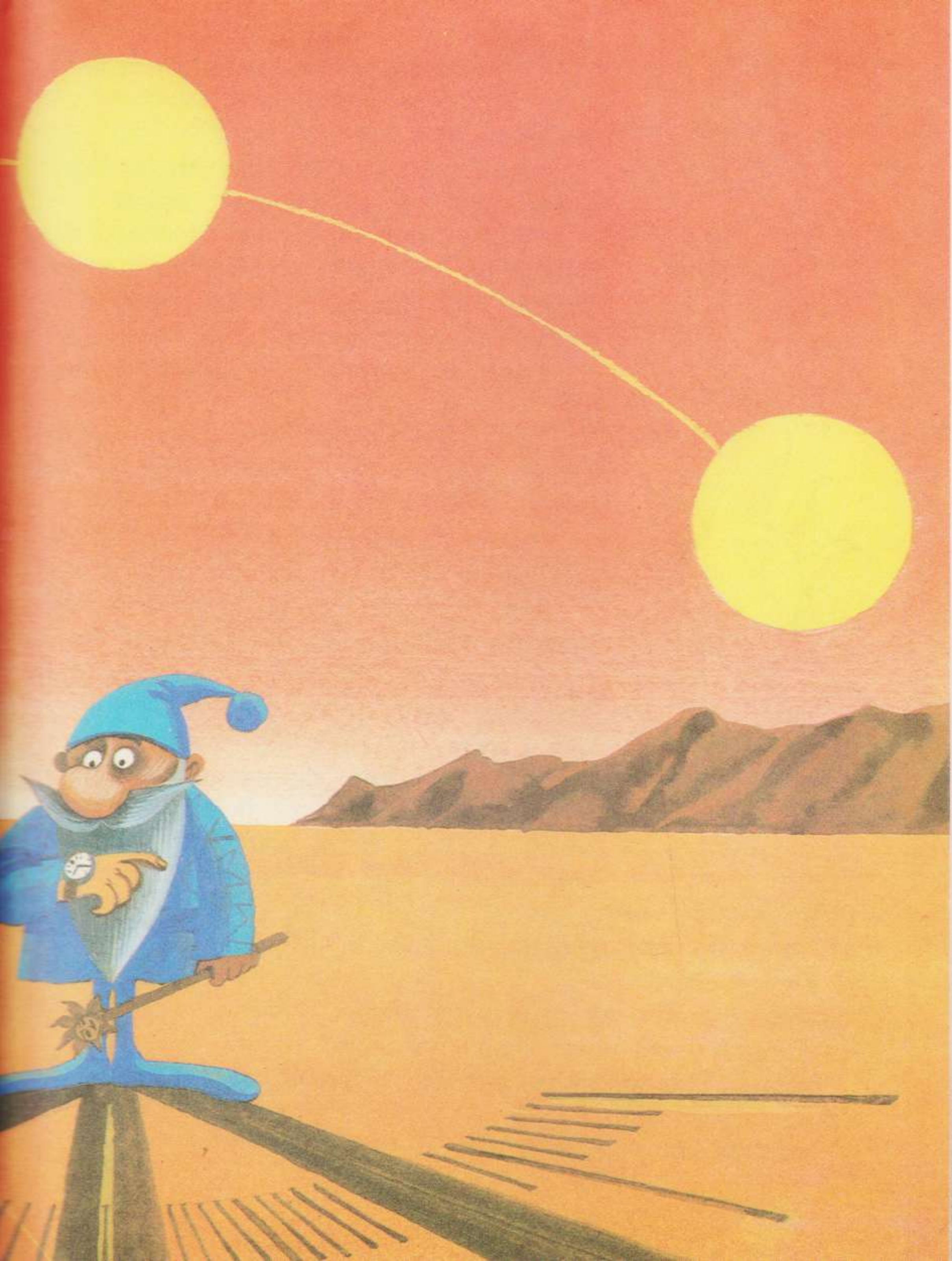
"आता दिवा कुठं आहे?"

"वरती," अलेक्स उत्तरला, "तुम्हीच तर तो वरती उचलला!"

वडिलांनी दिव्याची जागा काही वेळा बदलली – कधी वर उचलला, कधी खाली केला; सावली कमी-जास्त झालेली मुलांनी बघितली.









सूर्याचे वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानापेक्षा ३३०००० पटींनी जास्त आहे

त्यानंतर वडिलांनी ताणलेल्या हातात दिवा फिरवायला आरंभ केला आणि सावली फिरत असलेली मुलांनी बघितली.

"म्हणजे सूर्यानं उजळलेल्या शंकुयंत्राची सावलीसुद्धा बदलली पाहिजे," स्वेता अनिश्चितपणे म्हणाली.

"अर्थात! ह्याची खात्री करून घेण्यासाठी उद्या दिवसाच्या दरम्यान सूर्याचं सकाळी, दुपारी आणि संध्याकाळी तुम्ही निवडलेल्या जागी निरीक्षण करा, शंकुयंत्राच्या सावलीच्या खुणा करा."

"खुणा कशा करायच्या?" अलेक्सला समजले नाही.

"बघ," स्वेता म्हणाली. तिने शंकुयंत्र कागदाच्या तावावर ठेवले आणि यंत्राच्या सावलीची रेषा आखली.

"शाबास!" वडिलांनी तिचे कौतुक केले. "कामगिरी चांगल्या रीतीनं पार पाडायचा प्रयत्न करा!"

प्रथम बालवाडीच्या अंगणात मुलांनी सपाट जागा निवडली व तिच्या मध्यभागी घसरपट्टीची काठी रोवली. शंकुयंत्र तयार झाले. शंकुयंत्रापासून पडणाऱ्या सावलीची रेषा स्वेताने वाळूवर आखत नेली आणि सावली कुठे संपते हे सर्वांना स्पष्ट दिसावे म्हणून अलेक्सने सावलीच्या टोकाशी खुणेचे खडे ठेवले. दुपारच्या जेवणापूर्वी बालकांनी परत सूर्याचे निरीक्षण केले. अलेक्सने वाळूमध्ये नवी रेषा आखली व तिच्या टोकाशी खडा ठेवला. संध्याकाळी काम यशस्वीपणे पूर्ण करण्यात आले. घसरपट्टीच्या काठीपासून जमिनीवर पंख्याच्या आकारात तीन रेषा उमटल्या होत्या: दोन लांब, एक आखूड. आखूड रेषा माध्यान्हीच्या सुमाराला आखण्यात आली होती, जेव्हा सूर्य सर्वांत जास्त उंचावरती होता.

सूर्याच्या हालचालींचे कसे निरीक्षण केले ह्याबाबत एकमेकांच्या कथनात अडथळे आणत संध्याकाळी मुलांनी त्यांच्या वडिलांना सर्व हकीकत सांगितली.

"शाबास! आता ह्या प्रश्नाचं उत्तर द्या: शंकुयंत्राच्या सावल्या वेगवेगळ्या का पडल्या?" वडिलांनी विचारले.

"कारण सूर्य एका जागी थांबला नव्हता," स्वेता पटकन बोलली.

"तो भोजाच्या झाडावरती होता, दुपारी थेट घरावरती होता, संध्याकाळी एकदम खाली गेला," अलेक्सने भर घातली.

"सूर्य आकाशातून कसा फिरत जातो हे तुम्ही बघितलंत. शंकुयंत्राच्या सावलीनं तुम्हाला ह्याबद्दल माहिती दिली."

"ती बोलत नाही," अलेक्स म्हणाला.

"नाही, ती बोलते," वडिलांनी त्याचे म्हणणे खोडून काढले. "फक्त सावली आवाजामार्फत बोलत नाही, तर स्वतःच्या लांबीमार्फत बोलते. सूर्य जेव्हा वरती चढला, तेव्हा सूर्याच्या शंकुयंत्राची सावली कमी झाली, जेव्हा सूर्य मावळला तेव्हा सावली लांब झाली. म्हणजे सावली बोलू शकते ह्याची तुम्हाला आता खात्री पटली?"

सूर्य माणसाची सेवा कशी करतो

"आमचं व्याख्यान संपलं. पुन्हा भेटू–" व्याख्याता म्हणाला. आणि मॉस्कोतील नक्षत्रदर्शनाच्या मोठ्या दालनात प्रकाश उजळला. माणसे खुर्च्यांवरून उठली व दालनाबाहेर जाऊ लागली. अलेक्स, स्वेता व त्यांचे वडीलही बाहेर पडले.

"तुम्हाला काय वाटतं, प्राचीन काळापासून लोकांना सूर्याबद्दल कुतूहल का वाटत आलंय?" वडिलांनी विचारले.

स्वेता आणि अलेक्स विचारात पडली.

"सूर्याशिवाय जगता येईल?"

"नाही", अलेक्स उत्तरला. सुसरीने सूर्य कसा गिळला व पृथ्वीवर जीवन किती अवघड बनले ही कथा त्याला आठवली.

"बरोबर," वडील म्हणाले, "सूर्याविना जगणं अशक्य आहे. पण का?"

"कारण थंडी वाजेल," अलेक्स म्हणाला.

"कारण अंधार होईल," स्वेताने भर घातली.

"बरोबर!" वडिलांनी मान्यता दिली. "तुम्ही माझ्या प्रश्नाचं उत्तर दिलंत. आता मॉस्कोतल्या नक्षत्र-दर्शनाच्या आवारातला सौर विभाग मी तुम्हाला दाखवतो."

"हा कसला सौर विभाग?" अलेक्सने आश्चर्याने म्हटले. "इथं साधा शॉवर आहे."

"तुम्ही पाण्याखाली हात धरा."

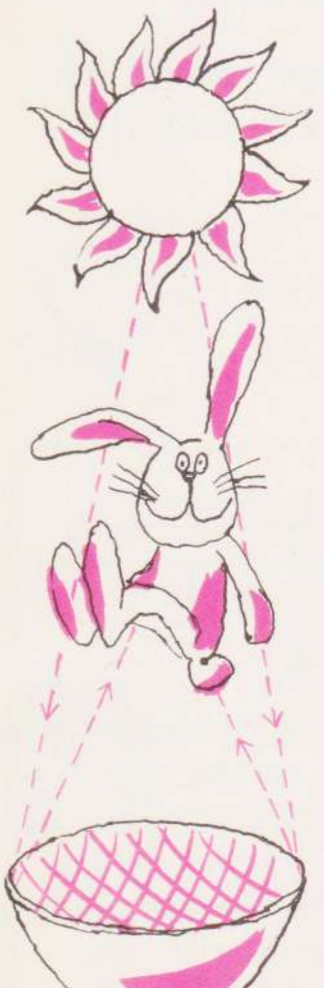
"ओय्!" स्वेता ओरडली, "पाणी गरम आहे!"



"आता पहा, पाण्याला गरम कसं केलं. काळ्या तळाची आणि काचेच्या झाकणाची पेटी बघितलीत? तिच्यात नळ ठेवलेत आणि त्यांच्यातून पाणी वाहतं. सूर्याची किरणं काचेमधून सहज प्रवेश करतात आणि नळांमधलं पाणी छान गरम करतात. उबदार पाणी टाकीत साठतं. अशा रीतीनं सौर-तुषारस्नान तयार झालं. अशी तुषारस्नानं खूप बांधण्यात आलीत."

मग प्रचंड थाळीसारख्या दिसणाऱ्या एका मोठ्या आरशापाशी वडील आले.

"बघा, केवढा मोठा वक्राकार आरसा," ते म्हणाले.



"प्रोजेक्टरसारखा!" अलेक्स उद्गारला.

"होय," वडील म्हणाले. "जर किरण आरशावर पडला, तर काय होईल?"

"कवडसा तयार होईल," स्वेता म्हणाली. बालवाडीत मुले सूर्याच्या कवडशांशी वारंवार खेळत ह्याची तिला आठवण झाली.

"जर साध्या सपाट आरशावर किरण पडले, तर कवडसा निर्माण होतो, पण वक्राकार आरशाबाबत खूप मोठी मजा आहे. अशा आरशावर पडलेले किरण परावर्तित होतात आणि एकवटतात."

"मग काय होतं?" अलेक्सने विचारले.

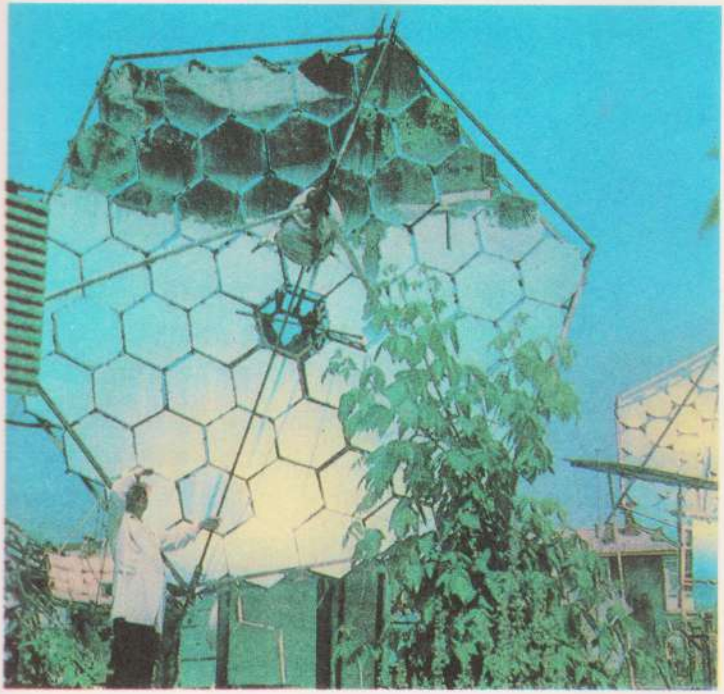
"आरसा खूप मोठा असल्यामुळं खूप किरण एकवटतात."

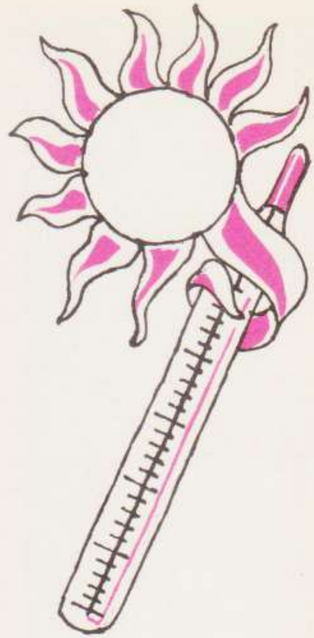
"आणि बर्नर तयार होतो," स्वेताने तर्क केला.

"असं म्हणायला हरकत नाही. ह्या बर्नरच्या मदतीनं," वडील स्मित करीत म्हणाले, "धातूसुद्धा वितळवता येईल."

दरम्यान लोकांच्या एका गटाला घेऊन मार्गदर्शक तेथे आला, आरशावरचे कवडसे त्याने धातूच्या तुकड्यावर एकवटले आणि धातूचा तुकडा वितळू लागल्याचे सर्वांनी पाहिले.

"सौरशक्तीवर चालणारी धातू वितळवण्याची भट्टी तुम्ही बघितलीत," वडील म्हणाले. "नक्षत्रदर्शनात अंतराळ स्थानकाच्या पंखांबद्दल तुम्ही मला विचारलं होतं ते आठवतं?"





सूर्याच्या केंद्रभागी तपमान – २ कोटी अंश सेंटीग्रेड ; पृष्ठभागावर – ६ हजार अंश सें.

"तुम्ही म्हणालात की, त्या सौर विजेऱ्या होत्या," अलेक्सला आठवले.

"होय, त्या खरंच सौर विजेऱ्या आहेत. अंतराळ स्थानकातल्या उपकरणांना त्या विजेचा पुरवठा करतात."

"सौर विजेऱ्या वीज कुठून मिळवतात?" स्वेताने विचारले.

"विजेऱ्यांना काय म्हणतात?" वडिलांनी परत विचारले.

"सौर," अलेक्सने उत्तर दिले.

"ह्यातच स्वेताच्या प्रश्नाचं उत्तर आहे. विजेऱ्या सूर्याच्या किरणांचं विजेत रूपांतर करतात. लौकरच पृथ्वीवरच्या लोकांची अशा विजेऱ्या सेवा करू लागतील. सूर्याच्या मदतीनं घरांना उबदार आणि प्रकाशित ठेवण्यास माणसं कधीतरी शिकतील."

कधी काळी माणसे सूर्याला का भीत होती

काही दिवसांनंतर वडिलांनी एक चकचकीत मुखपृष्ठाचे सुंदर मासिक आणले व मुलांना त्या मासिकातील एक चित्र दाखविले.

"फार फार वर्षांपूर्वी सूर्याच्या सन्मानार्थ लोकांनी



प्राचीन इजिप्तमधील सूर्यपूजा

हा प्रचंड पिरॅमिड बांधला होता," वडील म्हणाले.

"कशाला त्यांनी हा पिरॅमिड बांधला?" स्वेताने विचारले.

"एके काळी माणसांना वाटत होतं की, सूर्य अत्यंत सामर्थ्यवान, बलाढ्य देव आहे आणि त्यांना त्याची खूप भीती वाटायची," वडील उत्तरले.

"कशाला भीत होती माणसं?" स्वेताने विचारले. "सूर्य तर किती चांगला आहे! तो खूप उपयोगी पडतो!"

"होय," वडील म्हणाले. "पण कल्पना करा, रोजच्या रोज सूर्य निर्दयपणे तळपत राहतो, मैदानांमधल्या सर्व गोष्टी सुकवतो आणि भाजून काढतो. किंवा आठवडेच्या आठवडे काळ्या ढगांआडून तोंड दाखवत नाही आणि सारा वेळ पाऊस कोसळत राहतो. अशा हवेत चांगलं पीक गोळा करणं अशक्य!"

"पण ह्यात सूर्याचा काय दोष?"

"अर्थात त्याचा दोष नाही," वडील उत्तरले. "पण लोकांना वाटायचं की, सूर्य त्यांना अशा रीतीनं शासन करतोय. म्हणून ह्या भीतीनं ते सूर्याला खूष ठेवायचा प्रयत्न करू लागले."

"कशा रीतीनं?" अलेक्सला समजले नाही.

"उदाहरणार्थ, सूर्याला देणगी म्हणून असे पिरॅमिड त्यांनी बांधले. सूर्याला प्रसन्न करण्यासाठी लोक वारंवार एकत्र जमत आणि सूर्यानं त्यांच्यावर दया करावी म्हणून गुडघे टेकून सूर्याची प्रार्थना करत."

"लोक असं का करत होते?" स्वेता गोंधळली होती. "कारण सूर्याला त्यांच्या प्रार्थना ऐकू येणं शक्य नव्हतं."

"अर्थात," वडिलांनी कबुली दिली. "पण प्राचीन काळच्या माणसांना सूर्य म्हणजे काय ह्याबद्दल मुळीच कल्पना नव्हती. त्यांना भासायचं, जर ह्या बलाढ्य तेजोगोलापाशी त्यांनी विनंती केली, तर तो त्यांच्यावर दया दाखवील."

"बाबा," अलेक्सने विचारले, "तेव्हा लोकांना सूर्याबद्दल काय माहीत होतं?"

"जवळजवळ काहीही माहीत नव्हतं! सूर्य आपल्यापासून खूप दूर आहे हे त्यांना माहीत नव्हतं; तो प्रचंड जळता गोळा आहे, त्याच्यावर जीवन अशक्य आहे, हे त्यांना माहीत नव्हतं."

"पण आम्हाला एव्हाना हे सारं माहीत आहे!" अलेक्सने बढाई मारली.

"हे छान आहे," वडील म्हणाले. "ज्ञान माणसाला आयुष्यात खूप मदत करतं."

"बुटका गुंडुराव आज खूप चिडलेला होता," वडील मुलांना म्हणाले.

"का?" अलेक्सने चिंतातुर होत विचारले.

"तो म्हणतो की, बुटक्या दीडशहाण्यानं त्याला राग आणला," वडील उत्तरले.

"हा आणखी कोण – बुटका दीडशहाणा?" स्वेताने कुतूहलाने विचारले.

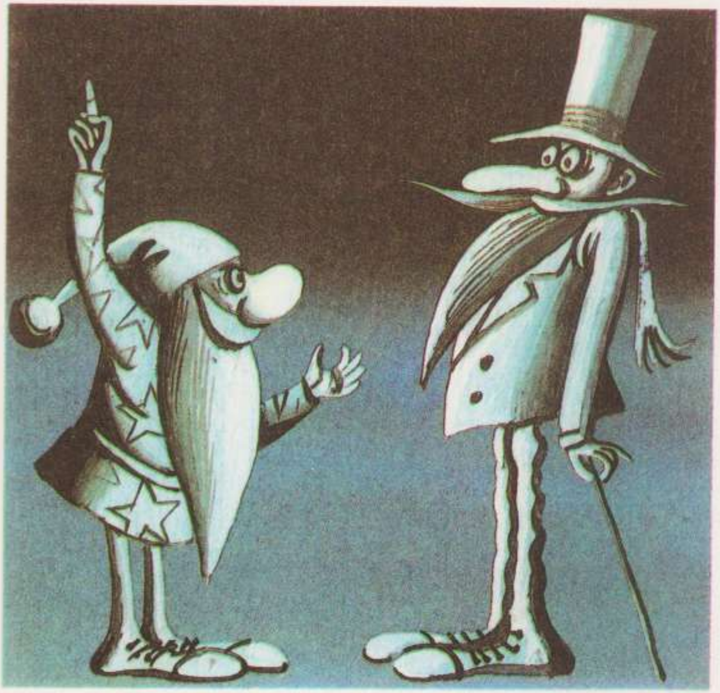
"बुटक्यांच्या देशात राहतो. खरं तर त्याला मुळीच अक्कल नाही, पण शहाणपणाचा मोठा आव आणतो, प्रत्येक बाबतीत चतुरपणा दाखवायचा प्रयत्न करतो!"

"पण बुटका गुंडुराव का चिडला?" स्वेताने विचारले.

"ह्या प्रकरणाची सुरुवात अशी झाली – शाळेत शिकायला जाणाऱ्या बुटक्यांना दीडशहाणा काय सांगतो ते ऐकायला गुंडुराव गेला होता. दीडशहाण्याचं भाषण ऐकून गुंडुराव भयंकर चिडला आणि त्याला जाणवलं

बुटक्या दीडशहाण्याला सूर्याबद्दल काय माहिती आहे

सूर्याबद्दलचे मागील संभाषण म्हणजे मुले काय शिकली ह्याची एकप्रकारे चाचणी घेणे आहे. दीडशहाण्याच्या गोष्टीतील चुका मुलांनी शोधून काढल्या पाहिजेत. गोष्ट २-३ वेळा सावकाश वाचावी आणि प्रत्येक वाचनानंतर मुलांनी शोधलेल्या चुकांची तुलना करावी







की, दीडशहाण्याच्या फालतू थापा ऐकल्यामुळं त्याचे दातसुद्धा दुखू लागले होते."

"बाबा, दीडशहाणा कशाबद्दल बोलला हे तुम्हाला गुंडुरावनं सांगितलं?" स्वेताने विचारले.

"अर्थात. गुंडुरावनं कॅसेटवर दीडशहाण्याचं सर्व बोलणं ध्वनीमुद्रित केलं आणि कॅसेट मला ऐकायला दिली."

"बाबा, आम्हाला ही सर्व हकीकत सांगा," अलेक्सने विनंती केली.

"कशाला?" वडिलांना आश्चर्य वाटले. "कारण दीडशहाण्याच्या बोलण्यात सगळी चुकीची माहिती आहे."

"तरीही आम्हाला ऐकायचंय," अलेक्सने हट्ट धरला.

वडिलांनी विचार केला व म्हटले:

"ठीक आहे, मी सांगेन. पण त्याआधी आपण ठरवू: तुम्ही खूप खूप लक्ष देऊन माझं बोलणं ऐकायचं आणि जेव्हा काहीतरी चुकीचं ऐकाल, तेव्हा एक बोट वाकवा, मग दुसरं, तिसरं. असं बसा की जणू तुम्ही एकमेकांना बघणार नाही आणि कुणी किती बोटं वाकवली हे समजणार नाही. जेव्हा माझी हकीकत संपेल, तेव्हा किती चुका तुम्ही ओळखल्यात हे आपण मोजू. समजलं?"

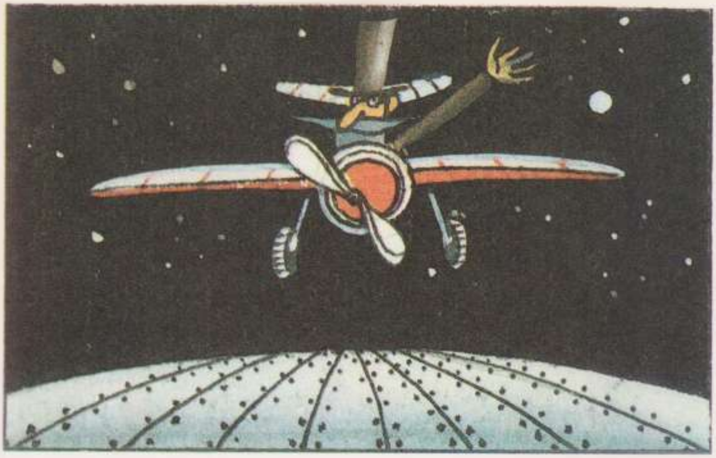
"समजलं! समजलं!" मुले आनंदली.

वडिलांनी मुलांना एकमेकांकडे पाठी करून बसविले व हकीकत सांगायला आरंभ केला.

बुटक्या दीडशहाण्याची गोष्ट

जेव्हा बुटके त्यांच्या छोट्या डेस्कांपाशी बसले, तेव्हा दीडशहाणा मोठेपणाचा आव आणून वर्गात फेऱ्या मारू लागला. शेवटी दीडशहाणा बोलू लागला: "एकदा खुद्द बुटक्या जादुगारानं माझ्यावर सोपवलेल्या कामगिरीबद्दलची हकीकत मी सांगणार आहे. सूर्यावर जाऊन तिथं काय चाललंय ते पहा, असं त्यानं मला सांगितलं. त्यावेळी सूर्याबद्दल कुणालाही



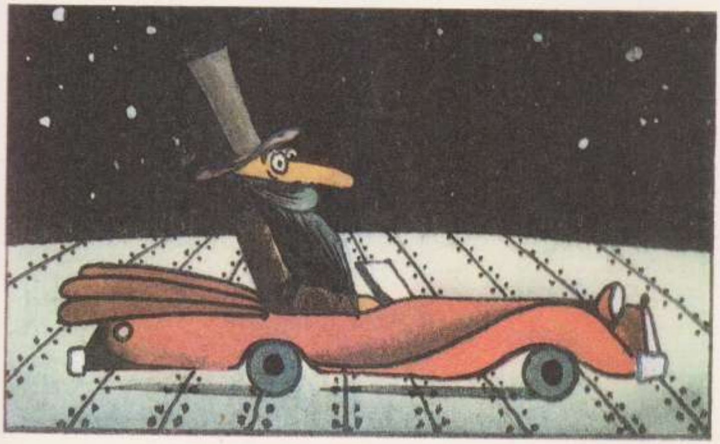


काहीही माहिती नव्हती. म्हणजे मी पहिला थोर सौरशास्त्रज्ञ ठरणार होतो. अर्थात मी मान्यता दिली. जादुगारानं मला बक्षीस दिलेल्या छोटया विमानात मी बसलो.

आणि सूर्याकडं उड्डाण केलं. तासाभरात सूर्य जवळ दिसू लागला. मी उत्तम वैमानिक आहे, त्यामुळं मी विमानाचं छान नियंत्रण केलं आणि छोटया सूर्याला बरोब्बर हेरून शांतपणं सूर्यावरच्या एका विमानतळावर उतरलो.

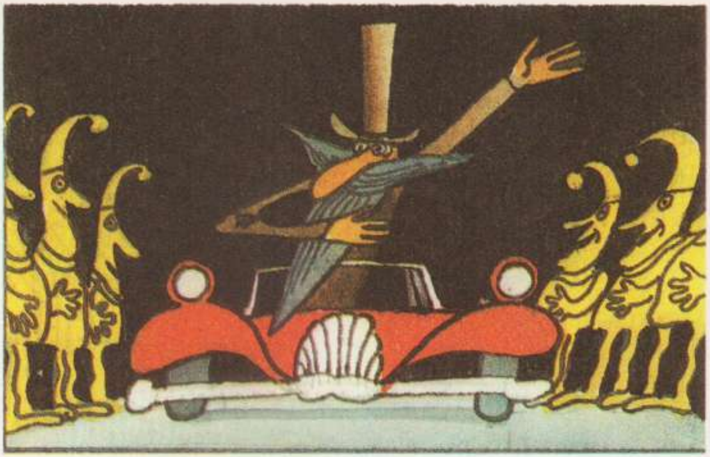


स्थानिक रहिवासी – त्यांना सूर्यफुलं म्हणतात – माझ्या स्वागताला गोळा झाले. त्यांच्या बँडनं मानवंदना दिली. तुम्ही त्या बँडवाल्यांना बघायला पाहिजे होतं: खूप खूप सडपातळ किरण होते. मला सांगण्यात आलं की, सूर्य राजाचे ते सेवक होते, ते नेहमी सूर्यावरच राहतात आणि राजा त्यांना कुठंही सोडत नाही.



काही मिनिटांनंतर एक मोटार आली आणि सूर्यावरची सफर तिच्यामधून करण्यास मला सांगण्यात आले. रस्ता सुरेख होता, अस्फाल्टचं नव्हे तर लोखंडाचं आच्छादन त्यावर घातलेलं होतं. अशा रस्त्यावरून मोटार एवढया वेगात धावत होती की, कधी कधी मला खूप थंडी वाजली.

मी सांगायला विसरलो की, सूर्यफुलं अगदी छोटी होती. तुमच्या तुलनेत (तुम्हीसुद्धा छोटे आहात!) ती साक्षात लिलीपूट होती. जेव्हा आपल्या पृथ्वीबद्दल मी त्यांना सांगितलं, तेव्हा सर्वांना आपल्याकडं पाहुणे म्हणून यायची इच्छा झाली आणि पृथ्वीवर आम्हाला घेऊन चल अशी ती मला विनंती करू लागली.



पण मी कबूल झालो नाही, कारण माझ्या विमानात जागा नव्हती. शिवाय वाटेत थंड वारा. माझा घसा दुखायला लागला होता आणि माझ्यावर उपचार कसे करायचे ह्याचं कुणालाही ज्ञान नव्हतं. म्हणून मला घाईनं पृथ्वीवर यावं लागलं."



दीडशहाण्याची गोष्ट ऐकून मुले खदखदा हसली. दीडशहाण्याच्या चुकांची मोजणी करण्यासाठी बोटे वाकविणे त्यांनी केव्हाच थांबविले होते, कारण हातांच्या बोटांपेक्षा चुका खूपच जास्त होत्या.



तारे

ह्या विभागाचे उद्दिष्ट: तारे म्हणजे आपल्या सूर्याप्रमाणे प्रचंड जळते गोल आहेत ह्याची मुलांना कल्पना देणे. तारे पृथ्वीपासून अतिदूर आहेत, म्हणून त्यांच्यापासून ऊब मिळत नाही आणि ते लहान भासतात. आकाशात अगणित तारे आहेत आणि त्यांचे वेगळेपण दाखविण्यासाठी लोकांनी त्यांना तारकापुंजांमध्ये एकवटले आहे. सर्वांत तेजस्वी ताऱ्यांना नावे आहेत. आकाशातील ताऱ्यांचे निरीक्षण करायचे असेल, तर घरांच्या खिडक्यांमधून येणाऱ्या प्रकाशाचा व रस्त्यावरच्या दिव्यांच्या प्रकाशाचा अडथळा होणार नाही अशी जागा निवडा. स्वेताला व अलेक्सला वडिलांनी सांगितलेले सर्व तारकापुंज मुलांनी शोधलेच पाहिजेत, अशी मुळीच आवश्यकता नाही. मोठी अस्वली (मराठीत 'सप्तर्षी' अनु.) आणि ध्रुवतारा, छोटया अस्वलीतील सर्वांत तेजस्वी तारा, ह्यांना तुमच्या मुलांनी शोधून काढले तरी ते पुरेसे आहे. पण जर तुमच्या मुलांना आकाशातील ताऱ्यांचे निरीक्षण करायला आवडत असेल, तर पुस्तकामधील शिफारसींचा आणि चित्रांचा वापर करा व कास्सीओपिया तारकापुंज दाखवा. निरभ्र, चंद्रविहीन उन्हाळी व शारदीय रात्री आकाशात उन्हाळी-शारदीय त्रिभुज (वेगा, देनेब आणि आल्ताईर) सहज शोधता येतो. हिवाळ्यात मृगशीर्ष तारकापुंज दिसू शकतो व त्याच्या शेजारी वृषभ.





"बाबा, बुटका गुंडुराव कसा आहे?" अलेक्सने विचारले.

"हजार सूर्यांच्या देशाची अद्‌भुत सफर करून गुंडुराव आजच परतला आहे," वडील उत्तरले.

अलेक्सचा श्वास रोधला गेला. जेथे सूर्य विखुरले गेले आहेत असा देश कुठेतरी आहे, अशा नुसत्या विचाराने!

"गुंडुराव नशीबवान आहे," स्वेता हेव्याने म्हणाली. "आम्हाला हा देश बघायला मिळालं तर किती बहार येईल!"

"आता त्यालाच बघणार आहोत. रस्त्यावरच्या दिव्यांचा व घरांच्या प्रकाशित खिडक्यांचा आपल्याला अडथळा होणार नाही अशी जागा शोधायचा प्रयत्न करू."

"मला काहीही दिसत नाही," जेव्हा त्यांना अशी जागा सापडली, तेव्हा अलेक्स म्हणाला.

"तू शांत उभा रहा आणि आकाशाकडं बघ."

अलेक्स व स्वेता तारांकित आकाशाकडे खूप वेळ पहात राहिली आणि आनंदाने चीत्कारत राहिली:

"हा तारा माझा!"

"तो तारा माझा!"

"चला, घरी परतायची वेळ झाली," वडील म्हणाले.

"एवढ्यात घरी जायचं?" अलेक्स चकित झाला. "हजार सूर्यांचा देश दाखवायचं तुम्ही आम्हाला वचन दिलं होतं."

"मी एव्हाना माझं वचन पूर्ण केलंय... तुम्ही आत्ता जे तारे पहात आहात, तेच हजार सूर्य आहेत!" वडील उत्तरले.

"हजार सूर्य आणि एवढा अंधार!" स्वेता उद्‌गारली. "असं शक्य आहे?"

"तसंच आहे," वडील उत्तरले. "कारण **तारे म्हणजे खूप खूप दूरवरचे सूर्य आहेत.**"

सकाळी स्वेता व अलेक्स बालवाडीत आली आणि त्यांच्या वडिलांनी त्यांना दाखविलेल्या हजार सूर्यांच्या देशाबद्दलची माहिती त्यांनी इतर मुलांना सांगितली.

हजार सूर्यांचा देश

खगोलशास्त्र ताऱ्यांचा, तेजोमेघांचा आणि इतर ख-वस्तूंचा अभ्यास करते





आकाशात किती तारे आहेत



आकाशगंगेचा काही भाग अनेक पटींनी मोठा करून दाखविला आहे

संध्याकाळी मुले परत तारे पहायला गेली. कालचे स्वत:चे तारे शोध असे स्वेता अलेक्सला म्हणाली, पण कुठे कुणाचा तारा हे ठरविणे अवघड बनले.

अलेक्स म्हणाला:

"खूप तारे असल्यामुळं त्यांना वेगवेगळं ओळखणं अवघड आहे!"

"तुझं म्हणणं बरोबर नाही," वडील म्हणाले, "आकाशात तारे ओळखायची कला लोक फार पूर्वीच शिकलेत; कोणते तारे कुठं असतात हे माहीत आहे, सर्वांत तेजस्वी ताऱ्यांना स्वत:ची नावं आहेत आणि त्यांना मोजण्यात यश आलंय."

"तारे मोजलेत?" अलेक्सचा विश्वास बसला नाही. "त्यांची संख्या दशलक्षावधी आहे!"

"मुळीच नाही," स्वेता म्हणाली. "गुंडुराव हजार सूर्यांच्या देशात गेला होता हे तू विसरलास?"

वडील पुढे म्हणाले:

"आकाशाचा काही भाग आपल्यापासून झाकून ठेवणाऱ्या घरांनी आणि झाडांनी जर आपल्याला अडथळा केला नसता, तर आपल्याला तीन हजारपेक्षा जास्त तारे दिसले नसते... आता सबंध आकाशात ताणलेला जेमतेम दिसणारा पांढरट पट्टा बघा. दिसला?"

"होय," मुले उत्तरली.

"त्याला आकाशगंगा म्हणतात," वडील म्हणाले. "आकाशगंगेत दशलक्षावधी तारे आहेत. ते आपल्यापासून खूप दूर असल्यामुळं त्यांचा पांढरट पट्टा दिसतो..."

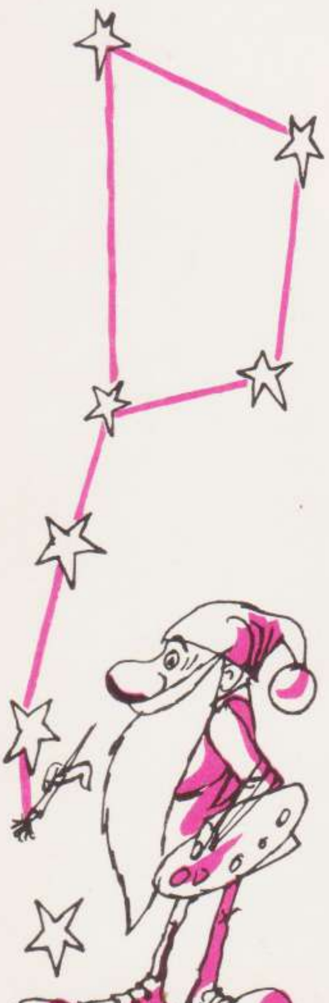
"मी म्हणालो होतो की, दशलक्षावधी तारे आहेत!" अलेक्स उड्या मारीत म्हणाला.

"होय," वडील म्हणाले. "तारे खूप आहेत, पण तीन हजारांपेक्षा जास्त तारे आपण बघू शकत नाही."

ताऱ्यांची पळी

"ह्या हजारो ताऱ्यांबाबत लोकांचा गोंधळ कसा होत नाही?" अलेक्सने वडिलांना विचारले.





"तारांकित आकाश जर लक्षपूर्वक पाहिलं, तर त्यात खूप वेगवेगळी चित्रं दिसतात," वडील म्हणाले.

"चित्रं?" अलेक्स चकित झाला.

"होय, ताऱ्यांपासून बनलेली चित्रं!"

"मला समजत नाही," स्वेताने खांदे उडविले. "ताऱ्यांपासून चित्रं कशी मिळतील? बुटक्या गुंडुरावनं ती काढलीत काय?"

"तुम्ही घरात नेहमी खेळता त्या कोडयाच्या तुकडयांपासून चित्रं कशी बनतात?" वडिलांनी विचारले.

"तिथं तुकडे जुळवले म्हणजे चित्र मिळतं," स्वेता म्हणाली.

"बरोबर," वडील म्हणाले. "त्याचप्रमाणं आकाशातले तारे जुळवून चित्रं मिळतात. समजलं?"

"नाही," अलेक्स ठामपणे उत्तरला. "आकाशात मला कोणतीही चित्रं दिसत नाहीत."

"तुम्ही आणखी नीट पहा," वडील म्हणाले. "कमाल आहे, लांब दांडयाची भली मोठी पळी तुम्हाला दिसत नाही?"

"कुठं आहे पळी?!" मुले एकसुरात उद्‌गारली.

"तुमच्या डोक्यावर: चार ताऱ्यांची पळी बनली आणि आणखी तीन ताऱ्यांचा दांडा. बघितलंत?"

"दिसली," स्वेता आनंदली.

"मला पळी दिसत नाही," अलेक्स म्हणाला.

"दुसऱ्या रीतीनं समजावून सांगायचा प्रयत्न करतो," वडील म्हणाले.

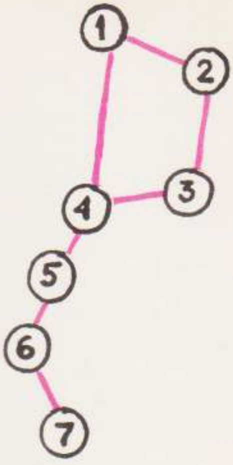
खिशातील विजेरीच्या प्रकाशाच्या मदतीने त्यांनी जमिनीवर मोठी पळी आखली.

"किती ताऱ्यांपासून मोठी पळी बनलीय?" वडिलांनी विचारले.

"सात," मुलगा उत्तरला.

"बरोबर. हे चित्र लक्षात ठेव. वरती आकाशात जिथं पळी आहे, तिथं दुसरे तेजस्वी तारे नाहीत. आता मी आणि स्वेतानं तुला दाखवला तो आकाशाचा भाग

बघ, आणि मोठी पळी बनवणारे सात ठळक तारे शोधून काढ."



स्वेताने विजेरी विझवली. जेव्हा अलेक्सचे डोळे अंधाराला सरावले, तेव्हा त्याला मोठी पळी दिसली.

"कदाचित तुला नुसता भास होत असेल?" वडिलांनी विचारले.

"का?" अलेक्स अपमानीत झाला. "ती पहा पळी!"

"तपासून बघू," वडील म्हणाले. "माझी आज्ञा ऐक. डोळे झाक आणि मागं वळ. आता डोळे उघड. पळी दिसते?"

"नाही," अलेक्स उत्तरला. "इथं अगदी वेगळेच तारे आहेत."

"शाबास," वडील म्हणाले. "आता स्वत: मोठी पळी शोधून काढ."

अलेक्सने वेगवेगळ्या दिशांना डोके फिरविले, मोठी पळी शोधली व वडिलांना आणि स्वेताला दाखविली.

मोठी अस्वली

मोठी पळी कशी दिसते हे जेव्हा अलेक्सच्या आणि स्वेताच्या चांगले आठवणीत राहिले, तेव्हा वडील म्हणाले:

"आकाशाच्या ज्या भागात मोठी पळी आहे तिथं सात ठळक ताऱ्यांशिवाय मंद चमकणारे आणखी अनेक तारे आहेत. प्राचीन काळापासून मोठ्या पळीचे ठळक तारे व त्यांच्याजवळचे फिकट तारे लोकांच्या ध्यानात आले होते आणि त्यांना त्यांनी मोठी अस्वली तारकापुंज असं नाव दिलं. ह्या अस्वलीचं त्यांनी स्वत:च्या आकाशाच्या नकाशांवर चित्र काढलं."

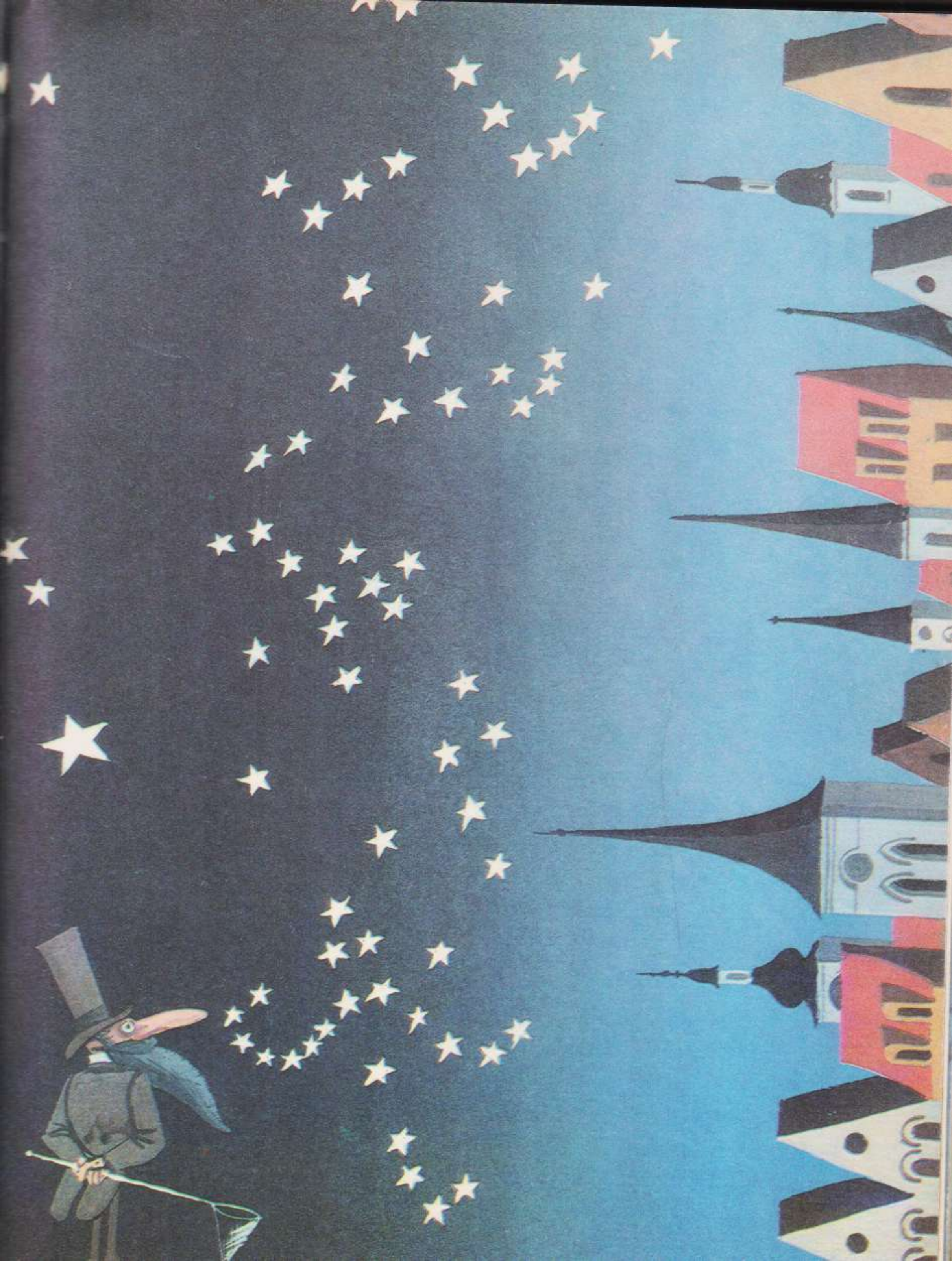
वडिलांनी मुलांना दोन चित्रे दाखविली.

"ही चित्रं लक्षपूर्वक बघा आणि प्रत्येक चित्रावर मोठी पळी शोधा. सापडली? आता दाखवा, मोठ्या पळीच्या दांड्याचा सर्वांत टोकाचा तारा अस्वलीवर कुठं आहे?"

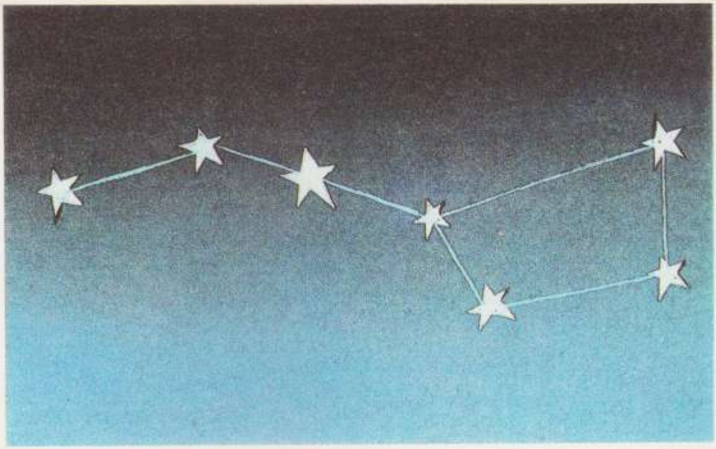
पुढील तारकापुंज सोविएत संघाच्या प्रदेशातून वर्षाच्या कोणत्याही वेळी बघता येतात:

मोठी अस्वली
छोटी अस्वली
कास्सीओपेया
त्सेफ्यूस
सर्पराक्षस

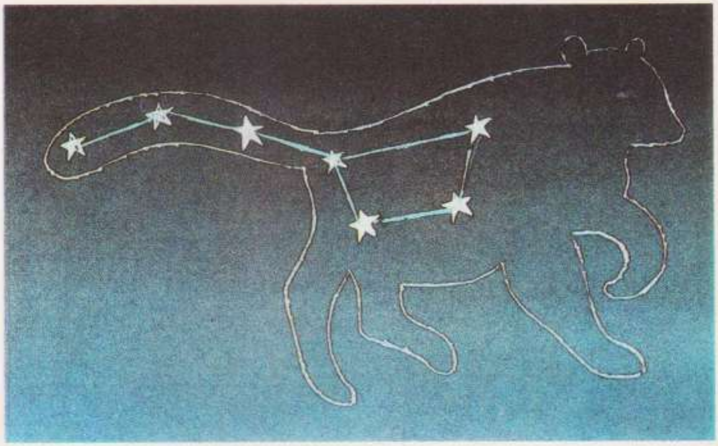




मोठी पळी – मोठी अस्वली
तारकापुंजाचा भाग



मोठी अस्वली



"नाकाच्या शेंड्यापाशी," अलेक्स म्हणाला.
"नाही, शेपटीच्या टोकापाशी," स्वेता म्हणाली.
"तुमच्यापैकी कुणाचं बरोबर?" वडिलांनी विचारले.
"माझं!" अलेक्स म्हणाला.
"अर्थात माझं!" स्वेता म्हणाली.
"तुम्ही चित्रांची अदलाबदल करा," वडील मुलांना म्हणाले.

इथे मुलांना आढळले की, त्यांच्यापैकी कुणाचेही चुकले नव्हते; एका चित्रात पळीच्या दांड्याचा शेवटचा तारा अस्वलीच्या नाकावर होता, तर दुसऱ्या चित्रात शेपटीच्या टोकाशी होता.

"कोणतं चित्र बरोबर?" स्वेताने विचारले.
"दोन्ही चित्रं बरोबर," वडील उत्तरले. "आकाशातली मोठी पळी सर्व लोकांना

एकसारखीच दिसते, पण तिथं अस्वलीला कल्पनेनं वेगवेगळ्या रीतींनी पाहता येतं."

"पण प्रत्यक्षात तिथं अस्वली आहे?" अलेक्सने विचारले.

"अर्थात नाही!" वडील उत्तरले. "केवळ ह्या तारकापुंजातल्या सर्व ताऱ्यांना आखलं आणि रेषांनी त्यांना जोडलं, तर अस्वलीसारखी आकृती बनते. खूप पूर्वीच लोकांच्या हे ध्यानात आलं आणि ह्या तारकापुंजाला त्यांनी मोठी अस्वली असं नाव दिलं."

"म्हणजे मोठी पळी हीच मोठी अस्वली आहे ना?" स्वेताने विचारले.

"ह्या प्रश्नाचं उत्तर स्वतःच दे," वडील म्हणाले.

"मी ओळखलं, मी ओळखलं!" अलेक्स ओरडला. "पळी म्हणजे संपूर्ण अस्वली नव्हे!"

"बरोबर, मुला!" वडिलांनी मुलग्याचे कौतुक केले. "आठवा, मी म्हणालो होतो की, फक्त ठळक ताऱ्यांपासून मोठी पळी बनली आहे, पण मोठी अस्वली तारकापुंजात आणखी अनेक अंधुक ताऱ्यांचा समावेश आहे. **आकाशात मोठी अस्वली तारकापुंज कुठं आहे ते शोधून काढायला मोठी पळी आपल्याला मदत करते.**"



जेव्हा पुन्हा एकदा निरभ्र संध्याकाळ आढळली, तेव्हा वडिलांनी मुलांना आकाशात मोठी अस्वली शोधायला सांगितले.

"ती पहा मोठी पळी," अलेक्स म्हणाला, "म्हणजे तिथंच मोठी अस्वली आहे!"

"पळीच्या दांड्याच्या मधल्या ताऱ्याकडं लक्षपूर्वक बघा," वडील म्हणाले. "ह्या ताऱ्याला मित्सार म्हणतात. अरब लोकांनी त्याला हे नाव दिलं. अरबांच्या भाषेत 'मित्सार' म्हणजे 'घोडा.'"

"घोडा का म्हणून?" अलेक्सला समजले नाही.

"कारण मित्सारच्या जवळ जेमतेम दिसणारा एक अंधुक तारा आहे. त्याला बघायचा प्रयत्न करा."

"मला दिसतोय!" स्वेता ओरडली.

"आता मलाही दिसतोय!" अलेक्स म्हणाला.

"छान, म्हणजे तुमची दृष्टी उत्तम आहे," वडील आनंदून म्हणाले. "ह्या अंधुक ताऱ्याला अरबांनी आल्कोर असं नाव दिलं. त्यांच्या भाषेत त्याचा अर्थ 'घोडेस्वार'





अथवा 'स्वार'. असं मानत की, जर माणूस केवळ मित्सारच नव्हे तर आल्कोरही बघू शकला, तर तो धनुष्याच्या साह्यानं अचूक बाण मारायला शिकू शकेल.

ताऱ्यांचे होकायंत्र

आज अलेक्सला कोणत्याही गोष्टीमुळे आनंद होत नव्हता: त्याचं होकायंत्र हरवलं होतं.

वडिलांना जेव्हा हे समजले, तेव्हा ते म्हणाले: "आकाशातल्या गोलांच्या मदतीनं तुला उत्तर आणि दक्षिण दिशा ठरवायला लागणार."

"हे कुठले आणखी आकाशातले गोल?" अलेक्सने विचारले.

"सूर्य आणि तारे – त्यांनाच आकाशातले गोल म्हणतात," वडील उत्तरले.

"सूर्य आणि तारे म्हणजे होकायंत्र मुळीच नव्हेत," अलेक्स अविश्वासाच्या स्वरात म्हणाला.

"होकायंत्र नव्हेत, पण जवळ-जवळ होकायंत्रासारखेच आहेत," वडिलांनी स्मित केले. "तुला आठवतं, सूर्यानं उजळलेल्या शंकुयंत्राची सावली तू आणि स्वेतानं बघितली होती?"

"अर्थात आठवतं!" अलेक्स तात्काळ उत्तरला.

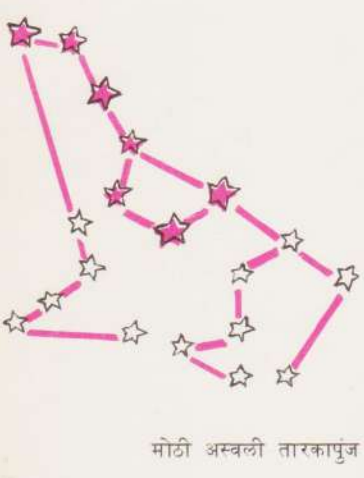
"सर्वात लहान सावली केव्हा पडते, विसरला नाहीस?"

"दुपारी."

"बरोबर. दिवसा सुमारे बारा वाजता. ह्या वेळेला जर सूर्याकडं तोंड करून उभा राहिलास, तर तुझ्या थेट समोर दक्षिण दिशा आणि पाठीशी – उत्तर दिशा. ह्या-वेळी शंकुयंत्राची सावली दक्षिणेकडून उत्तरेकडं पडेल."

"बाबा," स्वेता म्हणाली, "पण ताऱ्यांपासून सावली मिळत नाही. रात्रीच्या वेळी दक्षिण आणि उत्तर दिशा कशा हुडकायच्या?"

"उत्तरार्धातील आकाशात एक तारा आहे जो होकायंत्राची जागा घेतो. त्याला ध्रुवतारा म्हणतात."



मोठी अस्वली तारकापुंज




В
В
Ю

"त्याला आकाशात कसा शोधायचा?" अलेक्सने विचारले.

"ह्याची मदत होईल," वडील उत्तरले व त्यांनी मुलांसमोर ताऱ्यांचा नकाशा पसरला.

"मोठ्या पळीच्या दांड्यापासून सर्वांत दूरचे दोन तारे शोधा."

मुलांनी हे तारे शोधले.

"आता ह्या ताऱ्यांपैकी खालच्या ताऱ्यापासून वरच्या ताऱ्यापर्यंत सरळ रेषा काढा," वडील म्हणाले, "आणि जोवर आपल्या वाटेत पहिला तारा भेटत नाही, तोवर ती रेषा तशीच पुढे लांबवत न्यायची. हा तारा म्हणजे ध्रुवतारा!"

वडिलांनी अलेक्सला व स्वेताला कागद-पेन्सिली दिल्या आणि त्यांनी स्वतःच मोठी पळी व ध्रुवतारा आखले.

संध्याकाळी मुलांनी आकाशात ध्रुवतारा बघितला. ताऱ्यांच्या नकाशावर त्यांनी त्याला शोधला होता त्याच पद्धतीने आकाशात त्यांनी ध्रुवतारा शोधून काढला: प्रथम मोठी पळी शोधली, मग तिचे दांड्यापासून सर्वांत दूरचे दोन तारे व त्यानंतर ध्रुवतारा.

"पण उत्तर दिशा कुठं आहे?" स्वेताने विचारले.

"जेव्हा तू ध्रुवताऱ्याकडं बघतेस, तेव्हा उत्तर दिशा थेट तुझ्यासमोर असते!" वडील म्हणाले. "आणि दक्षिण तुझ्या पाठीशी."

"आता हेच माझं होकायंत्र होईल!" अलेक्स उद्गारला.

दोन अस्वलींबद्दलच्या गोष्टी

एका संध्याकाळी मुले मोठ्या अस्वलीच्या तारकापुंजाची चित्रे बघत होती.

"ध्रुवतारा कुठं आहे?" अलेक्सने अचानक प्रश्न केला. "मोठ्या अस्वलीच्या नाकावर किंवा शेपटीवर?"

उत्तर काय द्यावे ते स्वेताला सुचेना. मोठ्या अस्वलीवर ध्रुवतारा कुठे आहे हे विचारण्यासाठी वडिलांपाशी जाणे भाग पडले. वडील म्हणाले:

"कुठंही नाही."

"कुठंही नाही म्हणजे?" मुलांचा विश्वास बसेना.

"मी तुम्हाला फक्त मोठ्या अस्वलीच्या एका तारका-पुंजाबद्दलची माहिती सांगितली, पण आकाशात अनेक तारकापुंज आहेत. तर ध्रुवतारा दुसऱ्या तारकापुंजात आहे – छोट्या अस्वलीच्या."

"तुम्ही आम्हाला छोटी अस्वली दाखवता?" अलेक्सने विचारले.

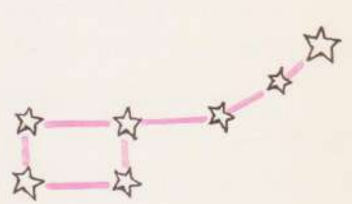
"दाखवतो, पण तिला आकाशात शोधणं सोपं नाही, कारण ह्या तारकापुंजात ठळक तारे फार कमी आहेत."

"छोटचा अस्वलीतसुद्धा पळी आहे?" अलेक्सने विचारले.

"होय," वडील म्हणाले. "पण लहान पळी. आणि ह्या छोटचा पळीच्या दांडचाच्या टोकाशी ध्रुवतारा आहे."

वडिलांनी कागदावर प्रथम मोठचा पळीचे चित्र काढले, मग ध्रुवतारा व नंतर छोटी पळी. छोटचा पळीत चार तारे त्यांनी अंधुक काढले व ध्रुवताऱ्यासकट तीन तारे ठळक चितारले.

एके संध्याकाळी जेव्हा आकाश काळोखे व निरभ्र होते आणि तारे ठळक चमकत होते, तेव्हा वडिलांनी मुलांना छोटी अस्वली दाखविली.



छोटी अस्वली तारकापुंज

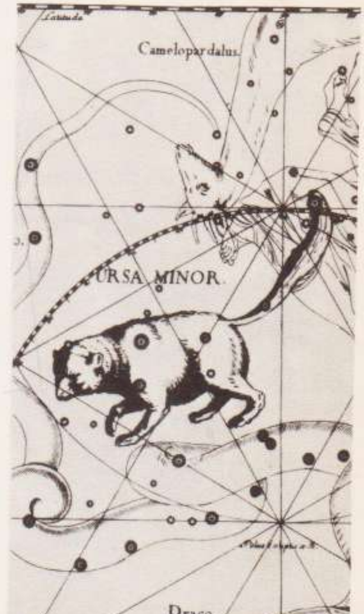
"पूर्वीच्या काळी," वडील म्हणाले, "कझाख लोक ध्रुवताऱ्याला खांब म्हणत आणि छोटचा पळीचे बाकीचे तारे म्हणजे मेंढचा. खांबाला बांधलेल्या मेंढचा सबंध रात्रभर खांबाभोवती फिरतात. दक्षिण अमेरिकेतील इंडियन लोक छोटचा अस्वलीला माकड म्हणत; ह्या माकडाची शेपूट ध्रुवताऱ्याला बांधून ठेवली आहे आणि ते त्याभोवती फेऱ्या मारतं."

"बाबा, ह्या सगळ्या गोष्टी छोटचा अस्वलीसंबंधी?" अलेक्सने कुतूहलाने विचारले.

"अर्थात," वडील उत्तरले. "आणखी खूप गोष्टी आहेत. उदाहरणार्थ, एका बलाढच आणि दुष्ट जादुगारिणीनं काल्लीस्तो नावाच्या सुंदर मुलीचं मोठचा अस्वलीत रूपांतर केलं."

"आणि छोटी अस्वली म्हणजेसुद्धा कुणीतरी चेटूक झालेलं आहे?" अलेक्सने विचारले.

"होय," वडील म्हणाले. "काल्लीस्तोच्या दासीचं चेटकिणीनं छोटचा अस्वलीत रूपांतर केले. तेव्हापासून दासी सतत आपल्या मालकिणीची सोबत करतेय. म्हणून आकाशात **छोटी अस्वली नेहमी मोठचा अस्वलीशेजारी असते.**



शूर पेर्स्यूसने सुंदर आन्द्रोमेदाची सुटका कशी केली

एकदा अलेक्सने वडिलांना विचारले :

"तुम्ही आम्हाला मोठया आणि छोटया अस्वलींच्या दोन तारकापुंजांबद्दल माहिती सांगितलीत. पण दुसऱ्या ताऱ्यांबद्दल काय ?"

"दुसरे तारे दुसऱ्या तारकापुंजांमध्ये आहेत," वडील म्हणाले. "आकाशात सिंह, सर्पराक्षस, हंस, देवमासा, गरुड असे तारकापुंज आहेत ..."

"आणि ह्या तारकापुंजांबद्दलच्यासुद्धा गोष्टी आहेत ?"

"जवळजवळ सगळयांबद्दल आहेत," वडील उत्तरले.

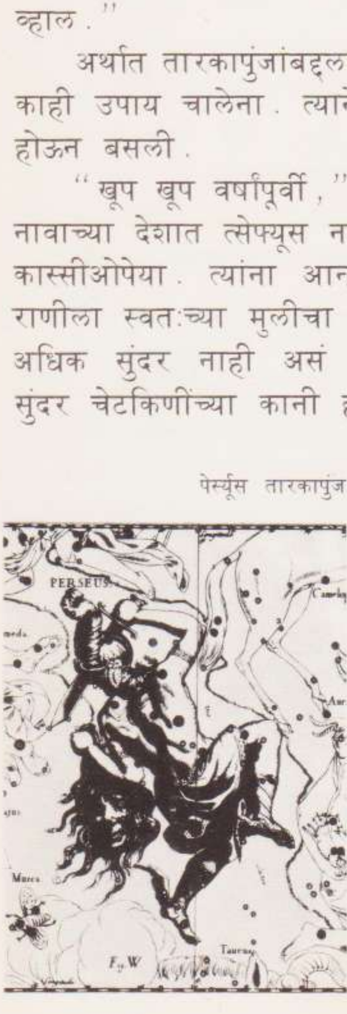
"तुम्ही आम्हाला त्या गोष्टी सांगाल ?"

"काही गोष्टी सांगेन, बाकीच्या गोष्टी तुम्ही स्वतः वाचा, जेव्हा मोठे व्हाल."

अर्थात तारकापुंजांबद्दलच्या सर्व गोष्टी ऐकण्याची अलेक्सची इच्छा होती, पण त्याचा काही उपाय चालेना. त्याने स्वेताला हाक मारली व नवी गोष्ट ऐकायला मुले सज्ज होऊन बसली.

"खूप खूप वर्षांपूर्वी," वडिलांनी आरंभ केला, "दूरच्या दक्षिणेकडील इथिओपिया नावाच्या देशात त्सेफ्यूस नावाचा राजा राज्य करत होता. त्याच्या राणीचं नाव होतं कास्सीओपेया. त्यांना आन्द्रोमेदा नावाची एकुलती एक मुलगी होती. कास्सीओपेया राणीला स्वतःच्या मुलीचा खूप अभिमान वाटायचा आणि आन्द्रोमेदापेक्षा दुसरं कुणीही अधिक सुंदर नाही असं म्हणायला तिला आवडायचं! जेव्हा सागरात राहणाऱ्या सुंदर चेटकिणींच्या कानी ही गोष्ट गेली, तेव्हा त्या खूप संतापल्या. ह्या चेटकिणींचं नेहमी मत होतं की, त्यांच्यापेक्षा जास्त सुंदर जगात दुसरं कुणीही नव्हतं. सागरी चेटकिणी रडू लागल्या आणि स्वतःच्या बापापाशी – सागरदेवापाशी – हट्ट धरून बसल्या : कास्सीओपेयाला आणि आन्द्रोमेदाला शिक्षा कर. तेव्हा बलाढ्य सागरदेवाने एका प्रचंड सागरी राक्षसाला इथिओपिया उध्वस्त करायला धाडलं! राक्षसाच्या जबडयामधून आगीच्या ज्वाला बाहेर पडत होत्या, कानांमधून काळा धूर निघत होता, शेपटीवर भयानक कडया होत्या आणि त्या कडयांवर टोकदार काटे होते. जर राजाराणीनं स्वतःची मुलगी दिली नाही, तर सबंध इथिओपिया देश उध्वस्त करून जाळून टाकण्याची धमकी राक्षसानं घातली. देशाचा नाश टाळण्यासाठी त्सेफ्यूसनं आणि कास्सीओपेयानं स्वतःची मुलगी राक्षसाला बळी म्हणून देण्याचं मान्य

पेर्स्यूस तारकापुंज



केलं. सुंदर आन्द्रोमेदाला समुद्राजवळच्या खडकावर साखळ-दंडांनी बांधून ठेवण्यात आलं. पण तेवढ्यात अजिंक्य वीर पेर्स्यूस तिथं आला आणि त्यानं आन्द्रोमेदाची सुटका केली."

"त्यानं राक्षसाचा पराभव कसा केला?" अलेक्सला माहीत करून घ्यायची घाई झाली होती.

"पेर्स्यूस स्वतःच्या जादूच्या पंखवाल्या सँडलांच्या मदतीनं हवेत उडाला आणि राक्षसाच्या पाठीत त्यानं स्वतःची बाकदार तलवार खुपसली. राक्षसानं पेर्स्यूसवर झडप घातली, पण तो पेर्स्यूसला पकडू शकला नाही. पेर्स्यूसनं राक्षसाच्या छातीवर तलवारीचे आणखी तीन घाव घातले आणि राक्षस बुडाला.



सेफ्यूस तारकापुंज

"पेर्स्यूसनं आन्द्रोमेदाची मुक्तता केली व तिला राजवाड्यात आणलं. राजानं आनंदानं आन्द्रोमेदाचा पेर्स्यूसशी विवाह लावायला संमती दिली. इथिओपियात अनेक दिवसपर्यंत आनंदोत्सव चालला. तेव्हापासून कास्सीओपेया, आन्द्रोमेदा आणि पेर्स्यूस असे तारकापुंज आकाशात अवतरले."

"तुम्ही त्यांना आकाशात हुडकू शकाल?" स्वेताने विचारले.

"आकाशात कास्सीओपेया सर्वांत सहज सापडते. हे कसं करायचं ते आता मी तुम्हाला समजावतो. कागद आणि पेन्सिल द्या."

आणि वडिलांनी मोठी पळी चितारली, मग ध्रुवतारा आणि छोट्या पळीचे बाकीचे तारे काढले. **ध्रुवताऱ्यापासून जवळच त्यांनी पाच तारे काढले. त्यांची रचना W ह्या अक्षरासारखी होती.**

"**ही कास्सीओपेया,**" वडील म्हणाले.

"ही राणीसारखी मुळीच दिसत नाही," स्वेता निराशेने म्हणाली.

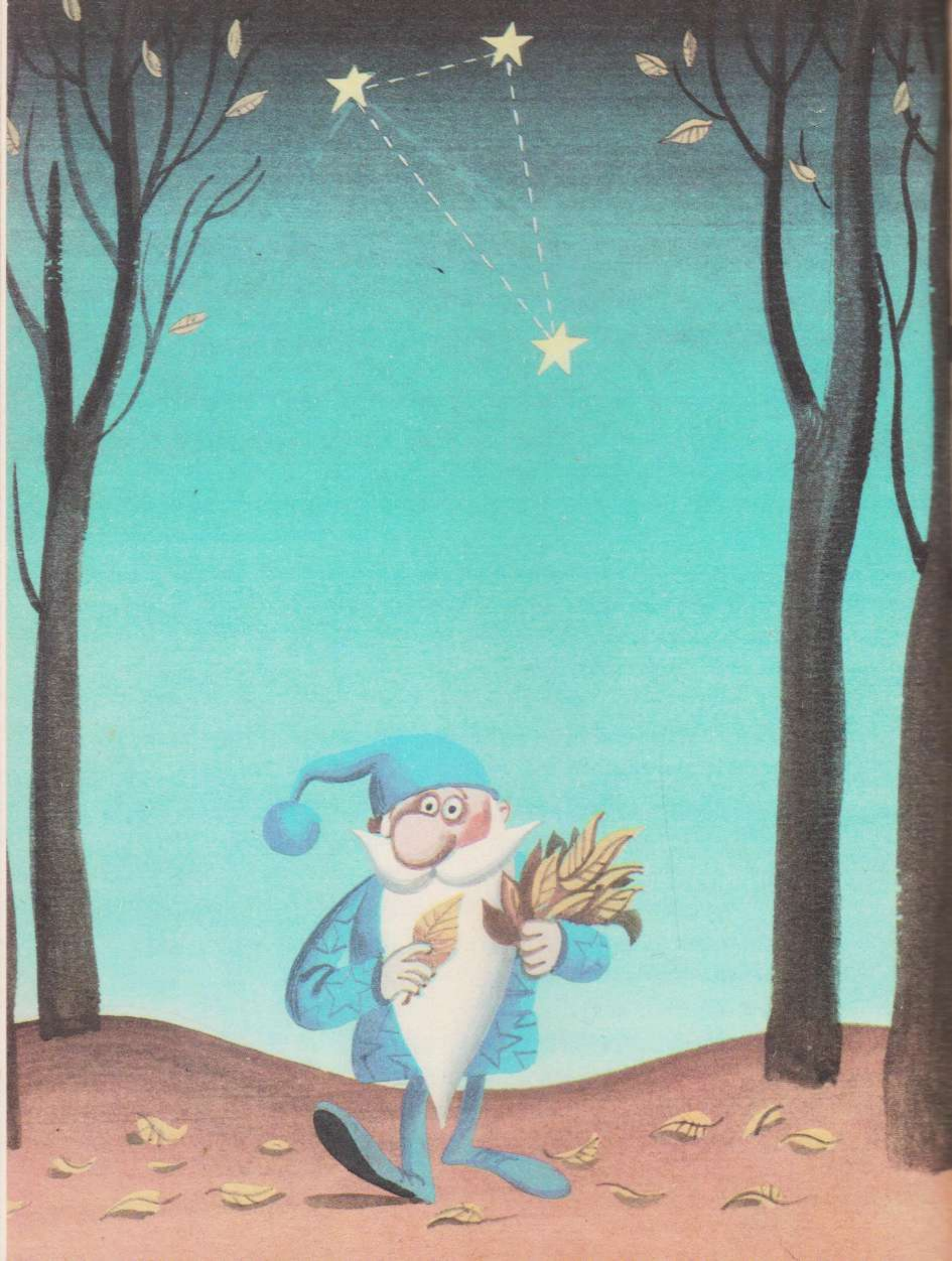
"अर्थात," वडिलांनी कबुली दिली. "पण अस्वल्या-सुद्धा खऱ्या अस्वल्यांप्रमाणं दिसत नाहीत. फक्त लोकांनी तशा कल्पना केल्या. त्यांनी केवळ हे तारेच चितारले नाहीत, तर सिंहासनावरची राणी चितारली... ताऱ्यांच्या प्राचीन नकाशावर हा तारकापुंज मी तुम्हाला दाखवीन."

"तुमच्यापाशी तसा नकाशा आहे?" अलेक्स चकित झाला.

"होय," वडील उत्तरले. "बघा, इथं किती सुंदर

आन्द्रोमेदा तारकापुंज





चित्रं आहेत. पूर्वी ताऱ्यांच्या नकाशांवर अस्वलं, इतर जनावरं, गोष्टींचे नायक, ह्यांची चित्रं काढत. आता खगोलशास्त्रज्ञ फक्त तारे काढतात. हा पहा तुमच्यासमोर तारांकित आकाशाचा आधुनिक नकाशा आहे. त्यात मोठी अस्वली शोधा."

"ही पहा!" मोठी पळी ताबडतोब दिसल्यामुळे अलेक्स ओरडला.

"आता – छोटी अस्वली!"

"ही पहा छोटी अस्वली!" स्वेता म्हणाली.

"आता – कास्सीओपेया!"

मुलांनी तिलाही शोधून काढले.

ताऱ्यांचा त्रिकोण

एका संध्याकाळी भटकत असताना आकाशात अगदी कमी तारे दिसत होते.

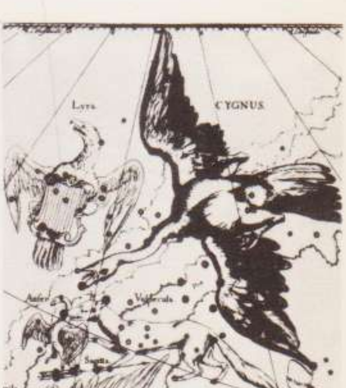
"आज आकाश अगदी वाईट दिसतंय," अलेक्स म्हणाला.

"तुझं म्हणणं बरोबर आहे," वडील त्याच्याशी सहमत झाले. "पण त्यामुळं ते तारे खूप छान दिसताहेत, ज्यांच्याबद्दल मी तुम्हाला जरूर माहिती सांगावी असं बुटका गुंडुराव म्हणाला होता. बघा, मोठ्या अस्वलीच्या डाव्या बाजूला आणि किंचित खालती तीन ठळक तारे दिसतात. जर त्यांना मनातल्या मनात एकत्र जोडलं, तर मोठा त्रिकोण तयार होतो. ह्या ताऱ्यांना असंच म्हणतात: उन्हाळी-शारदीय त्रिकोण; कारण उन्हाळ्यात आणि शरदात संध्याकाळच्या वेळांना ते दिसतात."

"म्हणजे हा तारकापुंज 'ताऱ्यांचा त्रिकोण!'" अलेक्स म्हणाला.

"नाही," वडील म्हणाले, "आता मी तुम्हाला जे तारे दाखवतोय, त्यांचा एकमेकांशी संबंध नाही, तर तीन भिन्न तारकापुंजांशी संबंध आहे. प्रत्येक तारकापुंजाला, स्वतःचं नाव आहे: एकाला 'हंस' म्हणतात, दुसऱ्याला 'लाईर' (मराठीत 'वीणा' अनु.) म्हणतात, तिसऱ्याला 'गरुड' म्हणतात. प्रत्येक ताऱ्याला स्वतःच्या तारकापुंजात स्वतःचं नाव आहे. 'हंस' तारकापुंजातल्या सर्वात ठळक ताऱ्याला 'देनेब' म्हणतात; 'लाईर' तारकापुंजातला सर्वात ठळक तारा – 'वेगा'; त्याच्या किंचित खालती 'गरुड' तारकापुंजातला सर्वात ठळक तारा –

हंस तारकापुंज





लाईर तारकापुंज

'आल्ताईर.' ह्या ताऱ्यांची नावं लक्षात ठेवणं तेवढं सोपं नाही, पण त्यांना आकाशात शोधणं खूप सोपं आहे, कारण त्यांना एकत्र जोडलं तर मोठा त्रिकोण बनतो."

घरी आल्यानंतर अलेक्सला व स्वेताला त्यांच्या वडिलांनी तारकांच्या नकाशावर नव्या तारकापुंजांची चित्रे दाखविली.

"बाबा," स्वेताने विचारले, "ही चित्रं कुठल्या गोष्टीतली आहेत?"

"सर्व तीन तारकापुंजांबद्दल गोष्ट नाही," वडील उत्तरले.

"लाईर म्हणजे काय?" अलेक्सने कुतूहलाने विचारले.

"हे एक संगीताचं वाद्य आहे," वडील उत्तरले. "एका गोष्टीत म्हटलंय की, उत्तम गायक ऑर्फ्यूस हे वाद्य वाजवायचा. तो लाईरच्या साथीवर गाणी म्हणायचा. त्याच्या गाण्यानं केवळ माणसंच नव्हे, तर पशुसुद्धा मोहित होत..."

"हंसाबद्दलचीसुद्धा गोष्ट तुम्हाला माहीत आहे?" अलेक्सने विचारले.

"हंसाबद्दल वेगवेगळ्या गोष्टी सांगतात. एका गोष्टीत म्हटलंय की, गायक ऑर्फ्यूसला जादुगारानं हंसाचं रूप दिलं. दुसऱ्या गोष्टीत हंस म्हणजे गायक ऑर्फ्यूस नव्हे, तर धाडसी योद्धा किन्क (प्राचीन ग्रीक भाषेत 'किन्क' म्हणजे 'हंस'). 'गरुड' तारकापुंजाबाबतच्या गोष्टी मला माहीत नाहीत. प्राचीन माणसं म्हणत की, गरुड म्हणजे गरुड. मात्र खूप दुष्ट! ज्या खडकावर धाडसी, धैर्यशील प्रोमेथ्यूसला बांधून ठेवलं होतं, त्या दिशेला तो सतत उडत जायचा आणि निर्दयपणं त्याला चोची मारायचा..."

"कशाबद्दल त्यानं त्याचा असा छळ केला?" स्वेताने विचारले.

"प्रोमेथ्यूसनं देवांपासून अग्नि चोरला आणि माणसांना दिला. अर्थात देव चिडले. त्यांनी प्रोमेथ्यूसला पकडून खडकाला बांधलं आणि प्रोमेथ्यूसला अनेक वर्षांपर्यंत चोची मारून घायाळ करण्याचा त्यांनी गरुडाला हुकूम दिला.

गरुड तारकापुंज





बैलाशी झुंजणारा शिकारी शरदाचा मोसम संपला. हिवाळा सुरू झाला. थंडीतल्या संध्याकाळी खूप लांब फिरायला जाणे शक्य होत नाही. तरीही मुलांना बरोबर घेऊन वडील संध्याकाळी फिरायला जात. मुले आकाशात मोठी अस्वली आणि कास्सीओपेयासुद्धा पटकन ओळखून काढत. पण आधी छान दिसणारे हंस, लाईर आणि गरुड तारकापुंज मात्र कुठेतरी गायब झाले. मुलांनी खूप प्रयत्न केले, पण त्यांना हे तारकापुंज सापडले नाहीत.

स्वेता फार अस्वस्थ बनली:

"बाबा, आम्ही बहुधा सगळं विसरलो?"

"नाही," वडील म्हणाले. "फक्त आता खूप तारकापुंज दिसत नाहीत. आपण त्यांना उन्हाळ्यात आणि शरदात बघितलं होतं, पण आता हिवाळा आहे. मोठी अस्वली, छोटी अस्वली आणि कास्सीओपेया आपल्या उत्तर गोलार्धात उन्हाळ्यात आणि हिवाळ्यात दिसतात. इतर तारकापुंज फक्त उन्हाळ्यात अथवा फक्त हिवाळ्यात दिसतात. म्हणून हिवाळी संध्याकाळी तुम्हाला उन्हाळी तारकापुंज सापडत नाहीत."

"बाबा," अलेक्सने विनंती केली, "तुम्ही हिवाळी तारकापुंजांबद्दल माहिती सांगा."

मृगशीर्ष तारकापुंजातील मोठा तेजोमेघ



"सर्वांत तेजस्वी हिवाळी तारकापुंजांपैकी एक – मृगशीर्ष. तो आकाशाच्या दक्षिण भागात आढळतो आणि मोठ्या धनुष्याकृती गाठीसारखा दिसतो."

जेव्हा मुलांनी हा तारकापुंज शोधून काढला, तेव्हा वडिलांनी विचारले: "मृगशीर्ष तारकापुंजात तेजस्वी ताऱ्यांची साखळी तुम्हाला दिसतेय? किती तारे आहेत?"

"तीन," अलेक्स उत्तरला व एकापुढे एक असलेल्या सरळ रेषेतील तीन ताऱ्यांना त्याने दाखविले.

"आता," वडील म्हणाले. "मृगशीर्षापासून जवळच अनेक ताऱ्यांपासून बनलेला बारीक प्रकाशाचा ठिपका शोधा."

वडिलांनी सांगितलेली कामगिरी स्वेताने अलेक्सच्या आधी पार पाडली. वडिलांनी तिचे कौतुक करीत म्हटले:

"ह्या अंधुक ताऱ्यांना लक्षपूर्वक बघा. काय दिसतं?"

"काही नाही," मुले उत्तरली.

"पुन्हा एकदा मोठी अस्वली आणि छोटी अस्वली शोधा," वडील म्हणाले. "आता परत ह्या अंधुक ताऱ्यांकडं बघा."

"बाबा, बाबा!" अलेक्स ओरडला. "तिथंसुद्धा छोटुकली पळी आहे!"

"मलासुद्धा पळी दिसतेय! अय्या, किती छोटुकली!" स्वेता उद्गारली.

"दोन नव्या तारकापुंजांबद्दल मी तुम्हाला घरी माहिती सांगेन," वडील म्हणाले.

वाटेत अलेक्सने विचारले:

"बाबा, तुम्ही आम्हाला एका मृगशीर्षाबद्दल बोललात, दोन तारकापुंजांबद्दल नव्हे."

"बरोबर," वडिलांनी कबुली दिली. "धनुष्याकृती गाठीसारखा दिसणाऱ्या आणि तीन सारखे तारे एका ओळीत असलेल्या तारकापुंजाला मृगशीर्ष म्हणतात. पण ताऱ्यांची छोटुकली पळी शेजारच्या तारकापुंजात समाविष्ट होते – त्याला वृषभ म्हणतात."

"वृषभ?" अलेक्सने पुन्हा प्रश्न केला.

"होय, वृषभ अथवा बैल."

घरी वडिलांनी मुलांना ताऱ्यांचा प्राचीन नकाशा दाखविला.

"बघा," ते म्हणाले. "हा मृगशीर्ष – हा बैलांशी झुंजणारा शिकारी. आकाशात तुम्ही पाहिलेले तीन तेजस्वी तारे शिकाऱ्याचा कमरपट्टा शोभिवंत करतात. शेजारी वृषभ तारकापुंज."



मृगशीर्ष तारकापुंज

शनिवारी संध्याकाळ निरभ्र होती आणि फिरायला गेल्यानंतर वडिलांनी मुलांना आकाशात मृगशीर्ष नक्षत्र शोधायला सांगितले. मृगशीर्षाचा कमरपट्टा स्पष्ट दिसत होता आणि मुलांना हा तारकापुंज पटकन सापडला. मग वृषभ तारकापुंजातील ताऱ्यांची छोटुकली पळी त्यांनी शोधून काढली. ज्या ताऱ्यांपासून ही पळी बनलीय त्या ताऱ्यांना खगोलशास्त्रज्ञ 'प्लाइअडीज' म्हणतात, असे वडिलांनी सांगितले. ह्या प्लाइअडीजपासून जवळच एक तेजस्वी तांबूस तारा आहे. त्याचे अवघड नाव – आल्देबारान. बेभान बैलाचा रक्तासारखा लाल बनलेला डोळा.



ताऱ्यांवर राहणे शक्य आहे काय?

अलेक्स व स्वेताने बालवाडीत आणलेली तारकापुंजांची चित्रे मुले कुतूहलाने पहात होती.

आणि अचानक ल्योन्याने विचारले:

"ताऱ्यांवर कुणी राहतं का?"

स्वेताला आणि अलेक्सला तोंड उघडायला सवड सापडली नाही, तेवढ्यात सेर्योझा ओरडला:

"अर्थात राहतात! अस्वलींवर अस्वलं, वृषभावर बैल, इतर प्राणी आणि वेगवेगळ्या राण्या!"

अलेक्सला राग आला:

"हे खरं नाही, सेर्योझा," तो ओरडला. "आकाशात अस्वलं मुळीच नाहीत!"

पण सेर्योझा माघार घ्यायला तयार नव्हता.

"का म्हणून नाहीत? जंगलात आहेत, प्राणिसंग्रहालयात आहेत, आणि आकाशात नाहीत?"

ताऱ्यांवर कुणीही रहात नाही ह्याचा खुलासा कसा करायचा हे अलेक्सला व स्वेताला माहीत नव्हते. सेर्योझाशी वाद घालणे त्यांना अशक्य ठरले.

स्वेताला व अलेक्सला संध्याकाळी वडिलांना ही हकीकत सांगणे भाग पडले.



कास्सीओपेया तारकापुंज



"बघितलंत," वडील म्हणाले, "तुमचं बरोबर होतं, पण तुमच्यावर मुलांनी विश्वास ठेवला नाही! कारण तुमचं सत्य तुम्ही सिद्ध करू शकला नाहीत."

"ते कसं सिद्ध करायचं?" अलेक्सने खिन्नपणे विचारले.

"तुम्ही सांगू शकला असतात की, आकाशात कोणतीही जनावरं आणि कोणतेही राजे नाहीत. तारकापुंजांची चित्रं लोकांनी कल्पनेनं काढलीत. खूप पूर्वी असं घडलं, जेव्हा आकाशातील ताऱ्यांबद्दल कुणालाही काहीही माहीत नव्हतं; ते जग गूढ आणि परीकथेतलं भासत होतं. पण तुम्हाला माहीत आहे की, ताऱ्यांवर कुणीही राहू शकत नाही — ना जनावरं, ना माणसं!"

"नाही, आम्हाला माहीत नाही!" अलेक्स ओरडला.

"तुम्ही आम्हाला याबद्दल सांगितलं नव्हतं," स्वेताने भावाला दुजोरा दिला.

"हजार सूर्यांच्या देशाबद्दल मी तुम्हाला बोललो नव्हतो?" वडिलांनी आश्चर्याने विचारले.

"सांगितलं होतं," अलेक्सला ताबडतोब आठवण झाली.

"हे हजार सूर्य म्हणजे काय?" वडिलांनी विचारले.

"हजार सूर्य – म्हणजे तारे," स्वेता म्हणाली.

"जर तुम्हाला आठवण आहे की, तारे म्हणजे सूर्य, तर असं कसं तुम्ही विसरलात की सूर्यांवर राहणं शक्य नाही, कारण तिथं खूप खूप उष्णता आहे."

"म्हणजे सूर्यासारखेच तारे खूप गरम आहेत?" अलेक्सने अविश्वासाने विचारले.

"अर्थात," वडील उत्तरले. "सूर्यापेक्षासुद्धा जास्त गरम तारे आहेत."

अतिदूरच्या सूर्यांच्या जगात

थंडगार निरभ्र सायंकाळी मुले वडिलांबरोबर फिरायला बाहेर पडली. आकाश काळेकुट्ट होते आणि त्यावर तारे तेजाने चमकत होते.

"बाबा," स्वेताने विचारले, "तो तारा कोणता?"

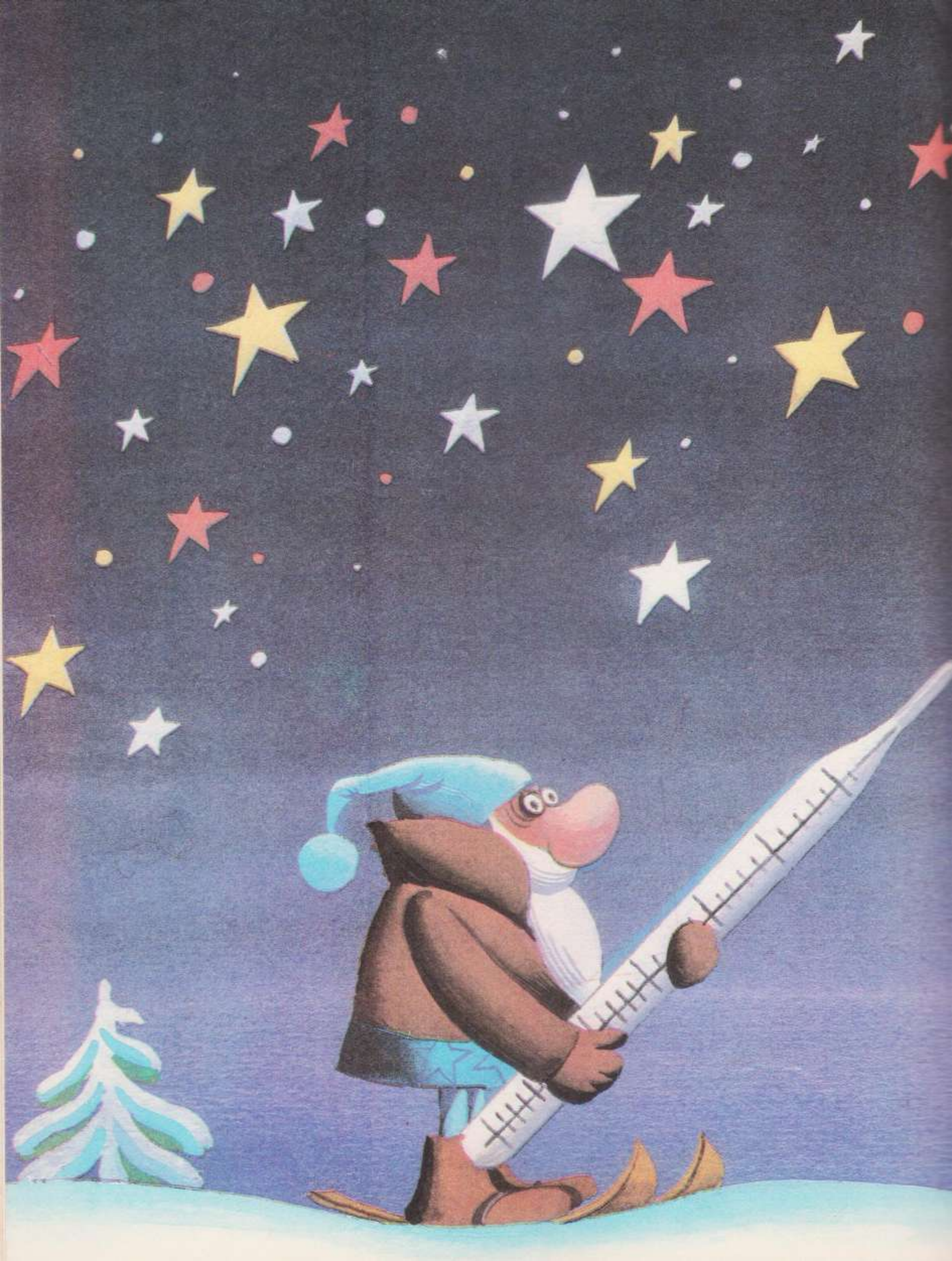
"कुठं, कुठं?" अलेक्स इकडेतिकडे बघू लागला.

"तुला मृगशीर्षाचा पट्टा दिसतो?" स्वेताने विचारले. "त्याच्यापासून डावीकडं, जरासं खाली."

"तो सिरीऊस, आकाशातला सर्वांत तेजस्वी तारा," वडील म्हणाले. "मृगशीर्ष तारकापुंजाच्या वरती आणखी एक तारा दिसतो – कापेल्ला. त्याचा पिवळट रंग आहे."

"बाबा, ताऱ्यांचे रंग वेगवेगळे का आहेत?" स्वेताने विचारले.

"कारण त्यांचं तपमान वेगवेगळं आहे. सिरीऊस-सारखे **पांढरे तारे खूप खूप गरम आहेत. ते सूर्यापेक्षा जास्त गरम आहेत**. कापेल्लासारखे **पिवळट तारे पांढऱ्या ताऱ्यां-पेक्षा कमी गरम आहेत. त्यांचं तपमान जवळजवळ**







पूर्वी रात्रीच्या ताऱ्यांचे निरीक्षण असे करीत



पांढऱ्या ताऱ्यांच्या पृष्ठभागावरील तपमान १००००० ° सें. पर्यंत जाते ; पिवळ्या ताऱ्यांचे – ६००० ° सें. ; तांबड्या ताऱ्यांचे – ३००० ° सें. आणि त्याहून कमी

आपल्या सूर्याएवढंच आहे. आता आपल्या ओळखीचा झालेला वृषभ तारकापुंजातला आल्देबारान तारा **तांबूस रंगाचा** आहे. तो **सूर्यापेक्षा कमी गरम** आहे."

"बाबा, तुम्ही म्हणताय की तारे गरम आहेत, मग त्यांच्यापासून आपल्याला ऊब का मिळत नाही? आपण चांगलेच गारठलोय."

"गारठलात? तर मग आपण घरी परतलं पाहिजे," वडील म्हणाले. "अंगात ऊब आली म्हणजे आणखी बोलू."

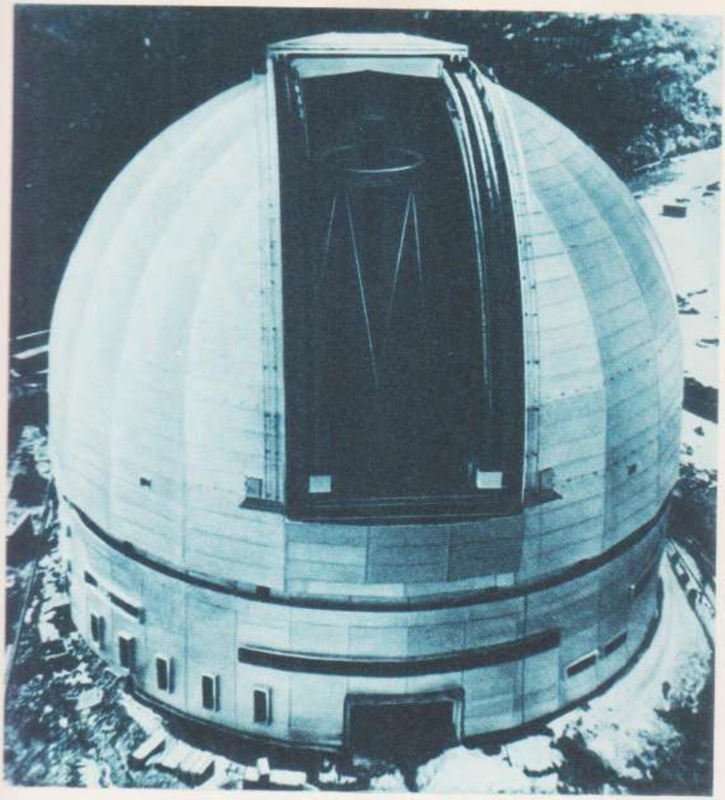
"गंमत आहे," वडील घरी म्हणाले, "गुंडुरावच्या सर्वांत उत्तम मित्राचं नाव तुम्हाला आठवतं?"

"आठवतं, आठवतं," मुले ओरडली. "त्याचं नाव किरण!"

"होय," वडील म्हणाले. "सूर्याचा किरण."

"ताऱ्यांची किरणं असतात?" स्वेताने विचारले.

"अर्थात," वडील उत्तरले. "प्रत्येक ताऱ्यापासून आपल्यापर्यंत किरणं धावत असतात. शास्त्रज्ञांना ती खूप रंजक माहिती देतात. कोणते तारे गरम आहेत हे किरणां-



जगातील सर्वांत मोठ्या दुर्बीणीच्या आरशाचा व्यास ६ मीटर आहे आणि सो. संघाच्या विज्ञान प्रबोधिनीच्या खास ख-पदार्थवैज्ञानिक वेधशाळेत ती बसविली आहे. अतिदूरच्या ताऱ्यांना आणि तारा-मंडळांना पाहण्यासाठी तिचा वापर होतो



पासून समजतं. तसंच, स्वतःच्या ताऱ्यांपासून आपल्यापर्यंत पोहोचायला त्यांना किती वेळ लागला, ह्याबद्दलची किरणांनी माहिती दिली."

"खूप वेळ लागतो?" अलेक्सने आश्चर्याने विचारले.

"खूप खूप!" वडील म्हणाले. "उदाहरणार्थ, सिरीऊसपासून किरणाला आपल्यापर्यंत पोहोचायला आठ वर्षांपेक्षा जास्त काळ लागतो! सिरीऊसपासून आज पृथ्वीवर पोचलेला किरण जेव्हा प्रवासाला निघाला होता, तेव्हा तुमचा अजून जन्मसुद्धा झाला नव्हता! पण सिरीऊस हा जवळचा तारा आहे. इतर तारे आपल्यापासून अनेक पटींनी दूर आहेत..."

"आल्देबारान सिरीऊसपेक्षा जास्त दूर आहे?" स्वेताने विचारले.

"होय," वडील उत्तरले. "आल्देबारानचा किरण



आकाशाच्या पार्श्वभूमीवर छोटी रेडिओदुर्बीण. एका जागी घट्ट बसविलेल्या कॅमेऱ्याच्या साह्याने छायाचित्र घेतले आहे

आपल्यापर्यंत पोहोचायला सुमारे सत्तर वर्षं लागतात. ध्रुवताऱ्यापासूनचा किरण यायला शेकडो वर्षं लागतात."

आश्चर्यापायी मुलांचे श्वास रोधले.

"आता जेव्हा तुम्हाला माहीत झालं की, **तारे आपल्यापासून खूप खूप दूर आहेत**, तेव्हा सांगा: तारे मोठे आहेत अथवा छोटे?" वडिलांनी विचारले.

"मला वाटतं, तारे मोठे आहेत," स्वेता उत्तरली. "कारण ते आपल्यापासून खूप खूप दूर असले तरी आपण त्यांना बघू शकतो. म्हणजे ते खूप मोठे आहेत."

"मोठेपणी जेव्हा मी अंतराळवीर होईन, तेव्हा ताऱ्यांवर उड्डाण करीन," अलेक्स स्वप्न पाहू लागला.

"ताऱ्यांवर उड्डाण करणं शक्य आहे काय?" स्वेता रागाने म्हणाली. "तिथं खूप उष्णता आहे!"

"तर मग फक्त त्यांच्या जवळपर्यंत जाईन आणि माझा अग्निबाण मागं वळवीन," अलेक्स चिकाटी धरून म्हणाला.

"नाही, ताऱ्यांपर्यंत उड्डाण करू शकतील असे अंतराळ-अग्निबाण अजून तरी नाहीत," वडील म्हणाले.

"मी बुटक्या गुंडुरावबरोबर उड्डाण करीन," मुळीच न गोंधळता अलेक्स म्हणाला.

"तर मग तू सर्वांत दूरच्या ताऱ्यांपाशीसुद्धा पोहोचू शकशील..."

"आणि मी एका ताऱ्यावरून दुसऱ्या ताऱ्यावर उड्डाण करीन," अलेक्सचे स्वप्नरंजन चालू होते.

"दूरच्या सूर्यांच्या जगात ही सुरेख अद्भुत सफर होईल," वडील म्हणाले. "तुला महाप्रचंड पेटते गोल दिसतील, त्यांच्यातले अनेक आपल्या सूर्यापेक्षा जास्त मोठे आहेत. काही सूर्य आपल्या सूर्यासारखे पिवळे आहेत. काही सिरीऊससारखे पांढरे आहेत. काही आल्देबारान-सारखे तांबूस आहेत. ते सर्व खूप गरम आहेत, त्यामुळं दुरूनच तुला त्यांचं निरीक्षण करावं लागेल."



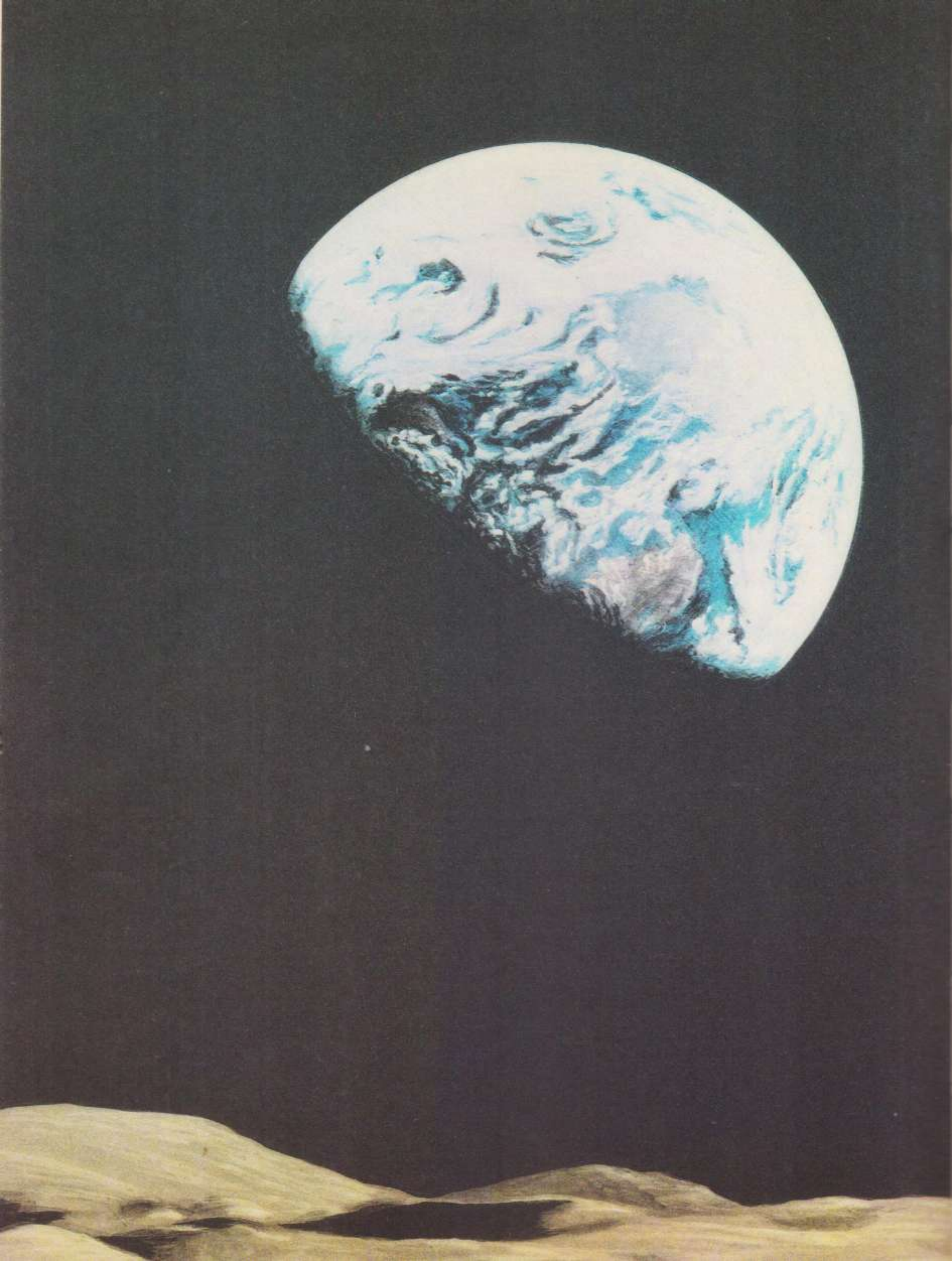
सूर्यमंडळ

ह्या विभागाचा हेतू : सूर्यमंडळाच्या रचनेची ओळख करून देणे आणि ग्रहांची व त्यांच्या उपग्रहांची माहिती देणे. ग्रह स्वयंप्रकाशी नाहीत आणि सूर्य त्यांना प्रकाशित करतो म्हणूनच केवळ ते आकाशात दिसतात. प्रथमदर्शनी ग्रह तेजस्वी ताऱ्यांसारखे दिसतात. पण थोडा वेळ निरीक्षण केल्यानंतर ध्यानात येते की, ताऱ्यांप्रमाणे ग्रह चमचमत नाहीत आणि दुर्बीणीमधून आढळते की, ग्रह ठिपक्यांप्रमाणे दिसत नाहीत, तर छोट्या थाळ्यांप्रमाणे दिसतात. जर दीर्घ काळपर्यंत ग्रहांचे निरीक्षण केले (काही आठवडे अथवा महिने), तर लक्षात येते की, ग्रह आकाशात जागा बदलतात, एका तारकापुंजापासून दुसऱ्या तारकापुंजापाशी जातात. ग्रहांशी अनेक शकुन-अपशकुन संबंधित आहेत, म्हणून ह्या खगोलांबाबत मुलांना टप्प्याटप्प्याने अचूक माहिती देणे महत्त्वाचे आहे.

ह्या विभागात प्रथमच सूर्यमंडळाच्या प्रत्यक्ष हालचालींचा परामर्श घेतलेला आहे. आत्तापर्यंत सूर्याच्या व पृथ्वीवरून दिसणाऱ्या इतर ख-वस्तूंच्या हालचालींचा आपण विचार केला होता. हा प्रश्न खूप अवघड आहे, म्हणून त्याच्याकडे विशेष ध्यान द्या. मुख्य म्हणजे मुलांना स्पष्ट समजावून दिले पाहिजे : चंद्र पृथ्वीभोवती फिरतो आणि चंद्र पृथ्वीचा उपग्रह आहे. पृथ्वी सूर्याभोवती फिरते : पृथ्वी सूर्याचा उपग्रह आहे, सूर्यमंडळातला एक ग्रह आहे. खुलाशासाठी तुम्हाला एका साध्या मॉडेलची गरज भासेल : पृथ्वी म्हणून एक छोटे नाणे घ्या ; त्या नाण्याच्या व्यासापेक्षा ४ पट कमी व्यासाचे वर्तुळ चंद्र म्हणून घ्या ; आणि १६४ सेंटीमीटर व्यासाचे मोठे वर्तुळ घ्या (जाड कागदापासून ते कापा व त्याला पिवळा रंग द्या) सूर्याचा आकार दाखविण्यासाठी. शिवाय, खगोलांच्या भूमिका वठविण्यासाठी व त्यांच्या हालचाली दाखविण्यासाठी खुद्द मुलांना जिवंत मॉडेल बनवा. मग साध्या आराखड्यांचा वापर करा. शुक्र, मंगळ आणि गुरु ह्या ग्रहांचे मुलांबरोबर निरीक्षण करताना शालेय खगोलशास्त्रीय दिनदर्शिकेची जरूर मदत घ्या. तिच्यावरून केव्हा व आकाशाच्या कोणत्या भागात ग्रह स्पष्ट दिसतील हे तुम्ही सांगू शकाल.

चंद्राची निरीक्षणे पौर्णिमेच्या दिवसापासून सुरू करणे सर्वांत उत्तम. चंद्र स्वतःचे रूप बदलत जातो हे मुलांनी स्वतःच्या निरीक्षणांमधून ध्यानात घेतले पाहिजे. केवळ नंतरच ह्या परिस्थितीबाबतचा खुलासा वाचून दाखवा आणि पुस्तकात वर्णन केलेले प्रयोग करा.





आणखी एक आल्देबारान ?!

चंद्राच्या आकाशातील पृथ्वी (पान – 78)

एके संध्याकाळी फिरायला जाताना वडिलांनी बरोबर दुर्बीण घेतली व तिच्यामधून मुलांना प्लाईअडीज दाखविले. तेव्हा अंधुक दिसणाऱ्या छोटुकल्या पळीऐवजी दुर्बीणीमधून स्वेताने व अलेक्सने अनेक तारे बघितले.

"म्हणजे, दुर्बीणीमधून आपण खूप अधिक तारे बघू शकतो," वडील म्हणाले.

मुलांनी आळीपाळीने दुर्बीणीमधून आकाशाचे वेगवेगळे भाग बघितले. प्रत्येक वेळी त्यांची खात्री पटली की, नुसत्या डोळ्यांनी जेवढे तारे दिसतात, त्यापेक्षा अनेक पटींनी जास्त तारे दुर्बीणीमधून बघता येत होते.

"तुमच्यापैकी कुणाला आठवण आहे," वडिलांनी विचारले, "प्लाईअडीज कोणत्या तारकापुंजात आहेत?"

"वृषभ तारकापुंजात," स्वेताने सांगितले व ती पुढे म्हणाली, "तिथं आणखी एक तांबूस तारा आहे."

"त्याला आल्देबारान म्हणतात," वडिलांनी मदत केली. "हा तारा कुठं आहे?"

इथे मुलांनी बघितले की, प्लाईअडीजपासून जवळच "दोन आल्देबारान" दिसत होते – दोन तांबूस तारे!

"बाबा, बाबा!" स्वेता ओरडली. "आणखी एक आल्देबारान आहे!"

"नाही मुलांनो," वडील म्हणाले. "हा आल्देबारान मुळीच नव्हे. एकूणच हा तारा नाही..."

"तर मग हा काय आहे?" स्वेताने आश्चर्याने विचारले.

"तुम्ही दुर्बीणीमधून प्रथम एका तांबूस ताऱ्याला बघा आणि नंतर दुसऱ्याला."

हे काम अवघड असल्याचे आढळले: तारे दुर्बीणीत मुळीच सापडत नव्हते. त्यांचे निरीक्षण करण्यासाठी मुलांना खूप वेळ खर्चावा लागला.

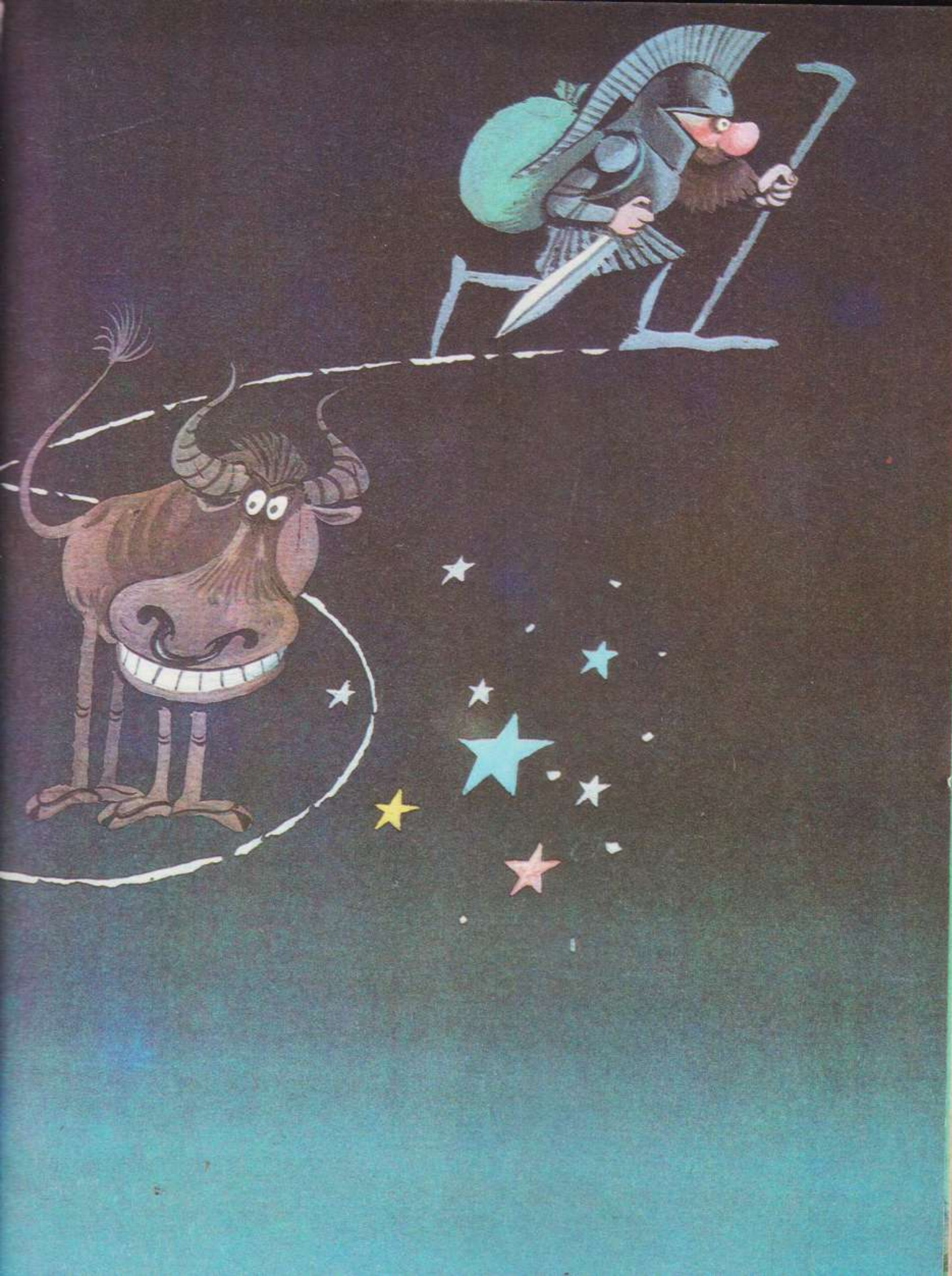
दुर्बीणीमधून मुलांना दिसले की, तारे वेगवेगळे दिसत होते: एक तांबूस ठिपक्यासारखा; दुसरा छोटचा वर्तुळासारखा.

"अस्सल आल्देबारान ठिपक्याप्रमाणं दिसतो," वडील म्हणाले. "आणि छोटचा वर्तुळासारखा दिसणारा तारा मुळी ताराच नव्हे. तो मंगळ ग्रह आहे."

"हा मंगळ पूर्वी कुठं होता?" स्वेताने विचारले.









"पूर्वी आम्ही त्याला बघितलं नव्हतं !"

"बरोबर," वडिलांनी मान्य केले. "मंगळ आकाशातून प्रवास करताना वृषभ तारकापुंजाकडं पाहुणा म्हणून आलाय. इथं काही आठवडे पाहुणचार घेऊन तो पुन्हा प्रवासाला निघेल."

"म्हणजे मंगळ प्रवासी आहे?" अलेक्सने विचारले.

"होय. पण तो आकाशातला एकटाच प्रवासी नाही," वडील म्हणाले. "प्राचीन काळी लोकांनी ताऱ्यांमधून "भटकणारे" आणखी अनेक खगोल बघितले होते. ह्याच खगोलांना ग्रह म्हणू लागले. मंगळ हा अनेक ग्रहांपैकी एक ग्रह आहे."

"बाबा, चंद्र हा तारा अथवा ग्रह?" अलेक्सने विचारले.

"तो तारा नाही आणि ग्रहसुद्धा नाही," वडील उत्तरले.

"तर मग चंद्र काय आहे?" स्वेताने आश्चर्याने विचारले.

"चंद्राबद्दल आपण वेगळी चर्चा करू, आज मात्र नाही," वडील म्हणाले. "पौर्णिमेची रात्र उजाडेपर्यंत थांबू."

चंद्र म्हणजे काय? "आज आकाशात फारच कमी तारे आहेत!" अलेक्स म्हणाला.

"पण चंद्र किती छान सुंदर गोल आहे," स्वेता म्हणाली.

"चंद्र नसलेल्या संध्याकाळी मी फिरण्यासाठी मुद्दामच निवडल्या होत्या," वडील म्हणाले. "पण आज आपल्याला चंद्राची गरज आहे, ताऱ्यांची नाही. खरंच, चंद्राबद्दल तुम्हाला काय माहिती आहे?"

"चंद्रापर्यंत अग्निबाणामधून उड्डाण करता येतं!" अलेक्स म्हणाला.

"चंद्रावर एव्हाना माणसांनी उड्डाण केलं आहे!" स्वेताने भर घातली.

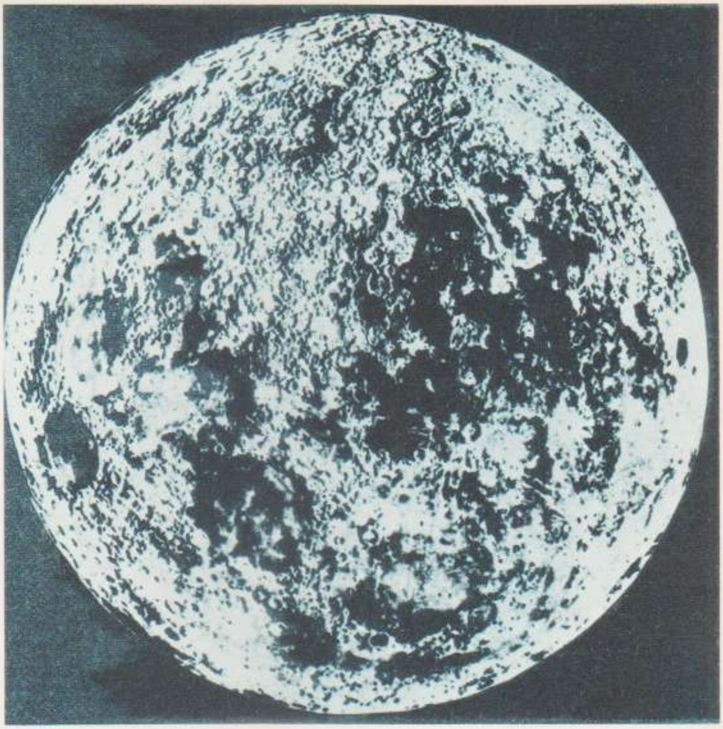
"मला सांगा – जास्त दूर काय आहे: चंद्र अथवा तारे?" वडिलांनी विचारले.

"तारे," स्वेता ठामपणे म्हणाली.

"होय, तारे," अलेक्सने पाठिंबा दिला. "कारण ताऱ्यांपर्यंत कुणीही उडू शकत नाही, पण चंद्रापर्यंत उडू शकतात."

"बरोबर," वडिलांनी संमती दिली. "**चंद्र** ताऱ्यांपेक्षा, सूर्यापेक्षा जास्त जवळ आहे. हा **आपल्या सर्वांत जवळचा खगोल आहे**."





चंद्र – पृथ्वीच्या सर्वांत जवळचा खगोल, पृथ्वीचा उपग्रह. पृथ्वीपासून चंद्रापर्यंतचे सरासरी अंतर सुमारे ३८४००० किलोमीटर



"चंद्रापासून आपल्यापर्यंत यायला किरणाला किती वेळ लागतो?" स्वेताने विचारले.

"एका सेकंदापेक्षा थोडा जास्त वेळ!" वडील उत्तरले. "तुम्ही सावकाशपणं जोवर "ए-क" ह्या शब्दाचा उच्चार करता, तोवर किरण आपल्यापर्यंत येऊन पोहोचतो. पण अंतराळ-अग्निबाणामधून चंद्रापर्यंत उडत जायला काही दिवस लागतात, कारण अग्निबाण जरी वेगानं उडत असला, तरी प्रकाश किरणाचा वेग त्याला साधता येत नाही."

"बाबा, जास्त मोठं काय – चंद्र अथवा तारे?" अलेक्सनं विचारलं.

"ह्या प्रश्नाचं उत्तर तुम्ही स्वतःच देऊ शकला पाहिजेत," वडील म्हणाले. "कारण तुम्हाला माहीत आहे की, तारे चंद्रापेक्षा कितीतरी पटींनी जास्त दूर आहेत, म्हणून आपल्याला ते बारीक भासतात. पण

प्रत्यक्षात ते चंद्रापेक्षा खूप पटींनी मोठे आहेत."

"म्हणजे सूर्यसुद्धा चंद्रापेक्षा खूप मोठा आहे?" अलेक्सने विचारले.

"होय," वडील उत्तरले. "चंद्र हा आपल्यापासून सर्वांत जवळचा खगोल आहे, म्हणून ते आपल्याला मोठा भासतो. पण प्रत्यक्षात सूर्य व इतर ताऱ्यांपेक्षा चंद्र कितीतरी पटींनी लहान आहे."

"बाबा, चंद्र का प्रकाशतो?" अलेक्सने विचारले. "तो तारा नाही असं तुम्ही म्हणाला होतात ना?"

"चंद्र स्वत: प्रकाशत नाही," वडील उत्तरले. "त्याला सूर्य उजळतो आणि म्हणून तो आकाशात दिसतो. दुर्बीणीमधून चंद्र पहा."

"किती सुंदर गोल!" स्वेता उद्गारली.

"होय, **चंद्र गोल आहे** हे दुर्बीणीतून छान दिसतं," वडील म्हणाले.

"चंद्रावर किती वेगवेगळ्या गोष्टी आहेत!" अलेक्स ओरडला. "त्याचे डोळे आणि तोंड कुठं आहेत? दुर्बीणीतून मला दिसत नाहीत!"

"चंद्रावर तसलं काहीही नाही," वडील हसून म्हणाले. "अधिक काळे डाग आपल्याला दुरून डोळे, नाक आणि तोंड असल्याप्रमाणं भासतात. पण प्रत्यक्षात हे चंद्राच्या पृष्ठभागाचे कठीण आणि सपाट भाग आहेत. त्यांना समुद्र म्हणतात."

"चंद्रावरच्या समुद्रांमध्ये पोहायला किती मजा येईल!" अलेक्सची मनोराज्ये सुरू झाली.

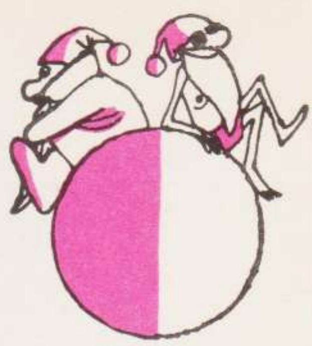
"चंद्रावरच्या समुद्रांमध्ये बहुधा तू बुडाला नसतास!" वडील म्हणाले.

"का?" अलेक्सने विचारले.

"कारण चंद्रावरच्या समुद्रांमध्ये पाण्याचा एकही थेंब नाही!"

"असले कसले हे समुद्र?" अलेक्स चिडला.

"चंद्रावर पाणी नाही, हवा नाही, तिथं पाऊस आणि बर्फ पडत नाही, ढगाळ दिवस असत नाहीत, हे



दोन आठवड्यांच्या अवधीच्या एका दिवसात चंद्राचा पृष्ठभाग १५०° सें. पर्यंत तापतो आणि तेवढ्याच अवधीच्या रात्रीत शून्याखाली १२०° सें. पर्यंत थंड होतो.





माहीत होण्यापूर्वी चंद्रावरच्या काळ्या डागांना समुद्र म्हणत."

"चंद्रावर जर पाणी आणि हवा नाही, तर तिथं जगायचं कसं?" स्वेताने विचारले.

"तिथं जगणं शक्यच नाही!" वडील उत्तरले. "चंद्रावर उडत गेलेले अंतराळवीर फक्त अंतराळपोषाखात तिथं फिरले."

"बाबा, बाबा, चंद्रावर मला गोल खड्डा दिसतोय आणि त्यातून सगळ्या दिशांना कसलेतरी किरण जात आहेत. काय आहे हे?" अलेक्स ओरडला.

"हे चंद्रावरच्या अनेक विवरांपैकी एक विवर आहे."

"विवर म्हणजे काय?" स्वेताने विचारले.

"चंद्रावरची विवरं म्हणजे प्रचंड दगड कोसळल्यामुळं निर्माण झालेले खड्डे अथवा भोकं."

"बाबा, अंतराळवीरांनी चंद्रावर काय केलं?" स्वेताने विचारले.

"वेगवेगळ्या उपकरणांच्या मदतीनं त्यांनी चंद्राचा अभ्यास केला, चंद्राचे दगड गोळा केले."

"बाबा, चंद्रावरून तारे दिसतात?" अलेक्सने विचारले.

"होय, विशेष म्हणजे सर्वांत तेजस्वी तारे तिथं दिवसा, सूर्याच्या प्रकाशातसुद्धा दिसतात. चंद्रावरच्या आकाशात सूर्य आणि ताऱ्यांशिवाय आपली पृथ्वीसुद्धा दिसू शकते."

"पृथ्वी?" अलेक्सला आश्चर्य वाटले.

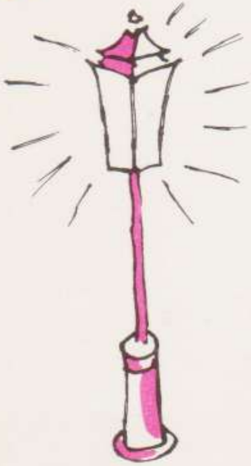
"होय!" वडील उत्तरले. "अगदी असंच, ज्याप्रमाणं आत्ता तू पृथ्वीवरून चंद्र पाहू शकतोस, त्याप्रमाणं चंद्रावरून पृथ्वी पाहता येते!"



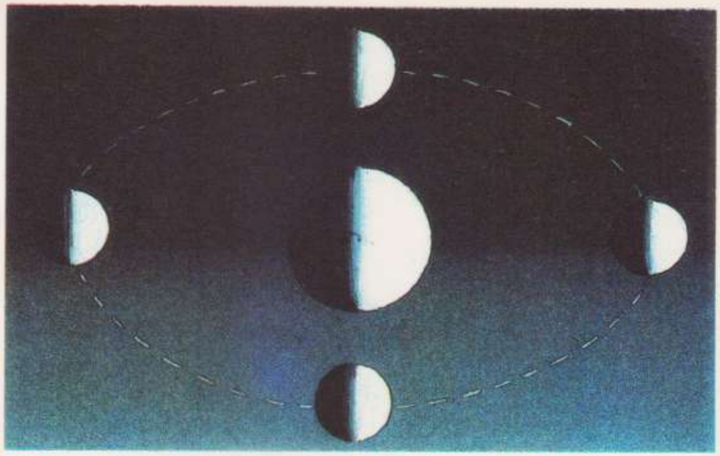
पृथ्वी – आपले अंतराळयान

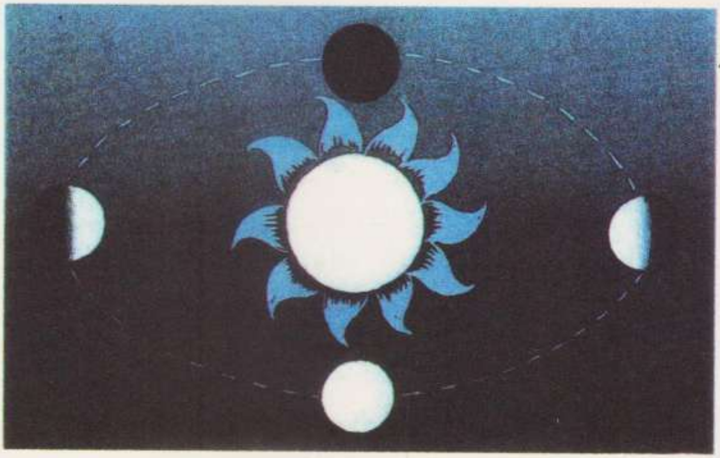
एके संध्याकाळी मुले त्यांच्या वडिलांसह एका पुस्तकातील छायाचित्रे बघत होती. अंतराळामधून पृथ्वीची घेतलेली ती छायाचित्रे होती. काही छायाचित्रांमध्ये सगळी पृथ्वी











दाखविली होती, तर काहींमध्ये पृथ्वीचा केवळ काही भाग. वडिलांनी खुलासा केला की, चंद्रावरून, पृथ्वीच्या कृत्रिम उपग्रहांवरून आणि अंतराळयानांमधून पृथ्वीची ही छायाचित्रे घेण्यात आली होती. चंद्राच्या आकाशात निळ्या गोलाप्रमाणे दिसणाऱ्या पृथ्वीचे छायाचित्र मुलांना विशेष आवडले.

"बाबा, पृथ्वी कशावर टांगली आहे?" अलेक्सने विचारले.

"कशावरही नाही!" वडील उत्तरले. "चंद्रसुद्धा अधांतरी आहे."

"चंद्र पृथ्वीवर कोसळून पडणार नाही?" स्वेताने

चिंतायुक्त स्वरात विचारले.

"घाबरू नका : चंद्र पृथ्वीवर कोसळून पडणार नाही! कारण तो पृथ्वीवर टांगून रहात नाही, तर पृथ्वीभोवती वेगानं फिरतो. चंद्र हा पृथ्वीचा उपग्रह आहे," वडील म्हणाले.

"कृत्रिम उपग्रह?" अलेक्सने विचारले.

"नाही," वडील हसले. "लोकांनी तयार करून अंतराळात सोडलेल्या उपग्रहांना कृत्रिम म्हणतात. पण चंद्र हा अस्सल खगोल आहे."

"आणि पृथ्वी?" अलेक्सने विचारले.

"तीसुद्धा खगोल आहे!" वडील म्हणाले. "ग्रहांपैकी एक."

"आणि सूर्य?" स्वेताने विचारले.

"सूर्य आणि तारे हेसुद्धा खगोल आहेत!" वडील म्हणाले.

"मंगळ?" अलेक्सने विचारले.

"मंगळ हा पृथ्वीप्रमाणंच खगोल आहे. **खगोल खूप आहेत,**" वडील म्हणाले. "**त्यांच्यात तारे, ग्रह आणि ग्रहांचे उपग्रह आहेत.** तुम्हाला माहीत आहे की, तारे म्हणजे पेटते गोल आहेत. ते खूप गरम आहेत म्हणून प्रकाशतात. दुसरे खगोल – **ग्रह आणि त्यांचे उपग्रह – थंड आहेत. ते स्वतः प्रकाशत नाहीत. त्यांना सूर्य उजळतो व म्हणून आपण त्यांना बघू शकतो.**"

"म्हणजे सूर्य विजेच्या दिव्यासारखा आहे," अलेक्स म्हणाला.

"असं म्हणायला हरकत नाही," वडिलांनी स्मित करीत संमती दिली.

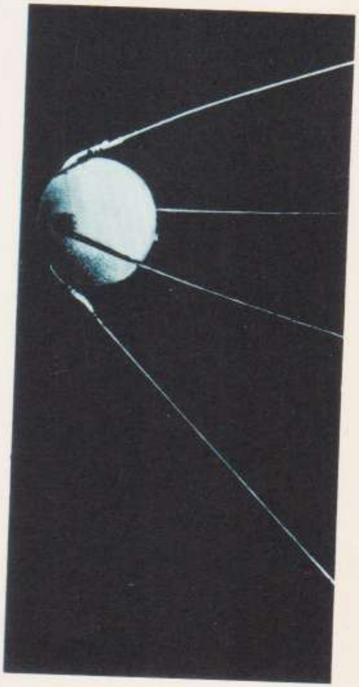
"आणि असंही म्हणता येईल की, सूर्य हा पृथ्वीभोवती फिरणारा दिवा आहे..." अलेक्स पुढे म्हणाला.

"असं मात्र म्हणता येणार नाही," वडिलांनी अलेक्सच्या बोलण्यात खंड पाडला. "सूर्य पृथ्वीभोवती फिरत नाही."

"पण आम्ही स्वतःच पाहिलं की, सूर्य आकाशातून प्रवास करतो," अलेक्स अपमानीत झाला.

"होय, बघितलं," वडिलांनी कबूल केले. "पण स्वतःच्या डोळ्यांवर नेहमीच विश्वास ठेवता येत नाही.

पृथ्वीचा पहिला कृत्रिम उपग्रह



आपल्याला भासतं की, सूर्य आकाशामधून पृथ्वीभोवती फिरतो, पण प्रत्यक्षात उलट घडत असतं: **पृथ्वी सूर्याभोवती फिरत असते**... "

"आणि आपणही फिरतोय?" अलेक्स उद्‌गारला.

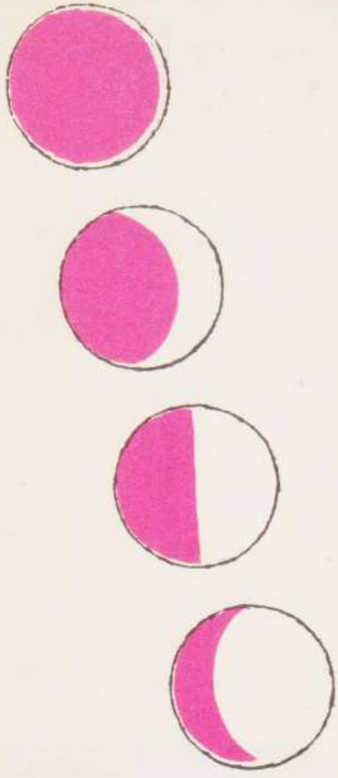
"नुसतंच फिरत नाही, तर आपल्या पृथ्वीसह अंतराळामधून वेगानं उडतोय!" वडील म्हणाले.

"अगदी अंतराळवीरांप्रमाणं?" अलेक्सने विचारले.

"त्यांच्यापेक्षा जास्त वेगानं!" वडील उत्तरले. "खरं तर आपलं अंतराळयान सर्वांत जास्त सोयीस्कर आहे. इतर कोणत्याही अंतराळअग्निबाणापेक्षा जास्त वेगानं आपली पृथ्वी सूर्याभोवती उडतेय..."

"आपण सूर्यावर जाऊन आपटणार नाही?" अलेक्सने विचारले.

"अर्थात नाही!" वडिलांनी त्याला शांत केले. "कारण आपण सूर्याकडं उडत नाही, तर सूर्याभोवती उडतोय आणि आपला मार्ग त्या जळत्या गोलापासून प्रचंड दूर अंतरावरून जातो. पृथ्वी सूर्याभोवती कशी फिरते ह्याचं चित्र काढू या?"



कला वाढणारा चंद्र. चंद्राची कोर कोणत्या अक्षराची आठवण देते?

मुलांनी वडिलांसह प्रथम मोठे वर्तुळ काढले व अलेक्सने त्याला पिवळा रंग दिला. हा सूर्य होता. त्याच्याशेजारी वडिलांनी छोटे वर्तुळ काढले. स्वेताने त्याला फिकट निळा रंग दिला. ही पृथ्वी होती. मग वडिलांनी सूर्याभोवती लाल रेषा काढली. पृथ्वी ज्या वाटेने फिरते ती ही वाट होती.

चंद्र वेगवेगळा का दिसतो?

वडिलांनी मुलांना काम सांगितले: चंद्राचे निरीक्षण करायचे आणि स्वत:च्या वह्यांमध्ये दर वेळी त्याचे चित्र काढायचे. आता प्रत्येक संध्याकाळी फिरून आल्यानंतर स्वेता व अलेक्स चंद्राचे चित्र काढू लागली. लौकरच मुलांपाशी खूप चित्रे जमली. एका चित्रात चंद्र वर्तुळाकार होता, दुसऱ्या चित्रांमध्ये अर्धवर्तुळाकार होता आणि नंतरच्या चित्रांमध्ये वर्तुळाऐवजी कोर होती.

"चंद्र असा वेगवेगळा का दिसतो?" अलेक्सला स्वत:ची व स्वेताची चित्रे पाहून नवल वाटले.

"हा प्रकार समजून घ्यायचा प्रयत्न करू," वडील उत्तरले. "एक चेंडू आणि विजेरी आणा. कल्पना करू की, चेंडू म्हणजे चंद्र. अलेक्स ज्या खुर्चीवर बसलाय ती खुर्ची म्हणजे पृथ्वी. स्वेता हातात चेंडू घेईल आणि चंद्र पृथ्वीभोवती जसा फिरतो, त्याप्रमाणं खुर्चीभोवती फिरू लागेल. मी विजेरीसकट तुमच्यापासून मागं जाईन. विजेरी म्हणजे सूर्य समजा."

वडिलांनी दिवे मालवले.

"चंद्र स्पष्ट दिसतो?" वडिलांनी अलेक्सला विचारले.

"मला काहीच दिसत नाही," अलेक्स उत्तरला.

"तसंच घडलं पाहिजे," वडील म्हणाले, "कारण चंद्र स्वत: प्रकाशत नाही. आता मी विजेरी पेटवतो. स्वेता, तू "सूर्य" आणि "पृथ्वी" यांच्या मधोमध उभी रहा. अलेक्स आता सांग, चेंडू छान उजळलाय?"

"नाही, वाईट," अलेक्स म्हणाला.

"चंद्र जेव्हा सूर्य आणि पृथ्वी यांच्या मध्ये असतो, तेव्हा असंच घडतं. आपण पृथ्वीवरून चंद्राला पाहू शकत नाही. आता स्वेता, अलेक्स ज्या खुर्चीवर बसलाय तिच्याभोवती फिरायला सुरवात कर. दोन छोटी पावलं टाक."

"कोर दिसतेय!" चेंडूकडे लक्षपूर्वक पाहणारा अलेक्स ओरडला.

"स्वेता, पुढं सरकत रहा! अलेक्स, आता तू काय बघतोस?"

"अर्धा चेंडू!"

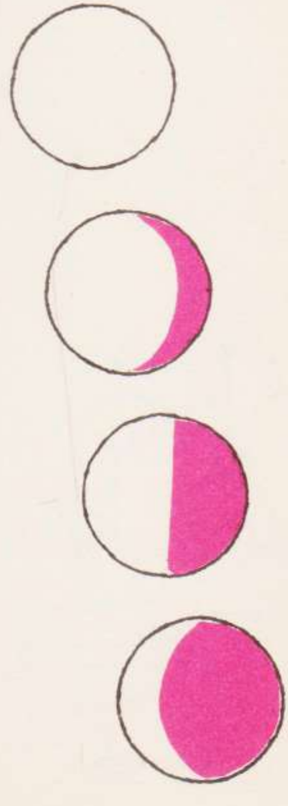
"छान. स्वेता, पुढं सरकत रहा. पुरे. एव्हाना तू "पृथ्वी" भोवती अर्धी प्रदक्षिणा पूर्ण केलीस."

"सगळा चेंडू प्रकाशित झालाय!" अलेक्स ओरडला.

"आकाशात पूर्ण चंद्र केव्हा दिसतो?" वडिलांनी विचारले.

"जेव्हा सूर्य आणि चंद्र यांच्या मध्ये पृथ्वी असते," स्वेता उत्तरली.

क्षय होणारा चंद्र. आता कोणत्या अक्षराची तो आठवण देतो?



"बास्स !" असे म्हणून वडिलांनी विजेरी विझवली. "चंद्र आकाशात वेगवेगळा का दिसतो हे आता तुम्हाला समजलं. **चंद्राचा फक्त प्रकाशित भाग आपण पृथ्वीवरून बघतो.**"

रात्रीनंतर दिवस उजाडतो

वडिलांनी टेबलावर दिवा व पृथ्वीगोल ठेवले.

"हा पृथ्वीगोल म्हणजे आपल्या पृथ्वीचं छोटं मॉडेल आहे," वडील म्हणाले. "प्रत्यक्ष पृथ्वीवर जे आहे त्याची चित्रं त्यावर आहेत: महासागर आणि जमीन. तुम्ही बघताय, पृथ्वीगोल स्वतःच्या अक्षाभोवती फिरतोय. आपली पृथ्वी अशीच फिरतेय."

"म्हणजे पृथ्वी भोवऱ्यासारखी फिरते?" अलेक्सने विचारले.

"होय," वडील म्हणाले. "**आपला मोठा पृथ्वीगोल भोवऱ्यासारखा फिरतो, मात्र फार मंदपणं. त्याला एक फेरी पूर्ण करायला आख्खा दिवस लागतो आणि एका दिवसात २४ तास असतात!**"

"आणि प्रत्येक तासात ६० मिनिटं!" स्वेता पुढे म्हणाली.

नंतर वडिलांनी टाचणी घेतली आणि पृथ्वीगोलात खुपसली.

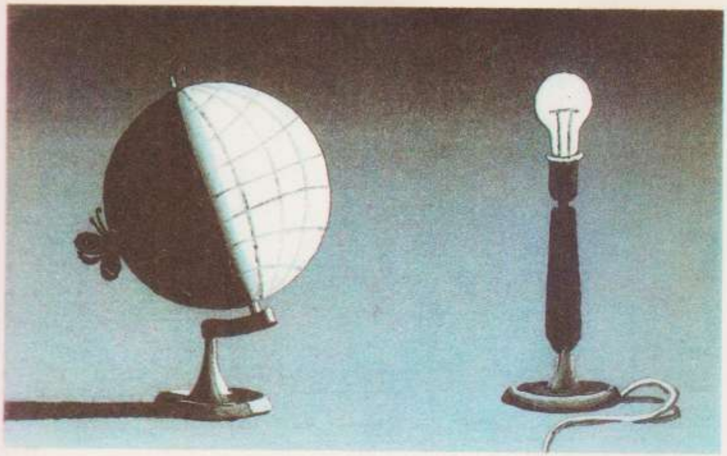
"तुम्ही असं का केलंत?" स्वेताने विचारले.

"आपण कुठं राहतोय हे तुम्हाला दाखवण्यासाठी," वडील म्हणाले. "अलेक्स, टेबलावरचा दिवा पेटव आणि, स्वेता, तू झुंबर मालव. बघा, दिवा म्हणजे सूर्य. पृथ्वीगोल म्हणजे पृथ्वी. गोलावरची टाचणी आपण पृथ्वीवर कुठं राहतो ती जागा दाखवतेय. आता ती उजळलीय?"

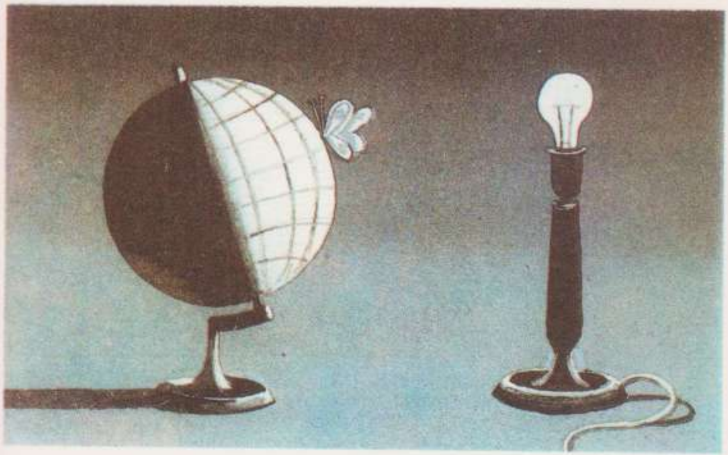
"होय," मुले म्हणाली.

"म्हणजे आपल्या शहरात आत्ता दिवस आहे. आता मी गोलाला फिरवतो," वडील म्हणाले, "आणि तुम्ही पहाल की, आपलं शहर सूर्यानं प्रकाशित न केलेल्या पृथ्वीच्या भागावर आहे. आपल्या शहरातली माणसं









आता काय म्हणतील असं तुम्हाला वाटतं ?"

"आपल्याकडं रात्र आहे," अलेक्स म्हणाला.

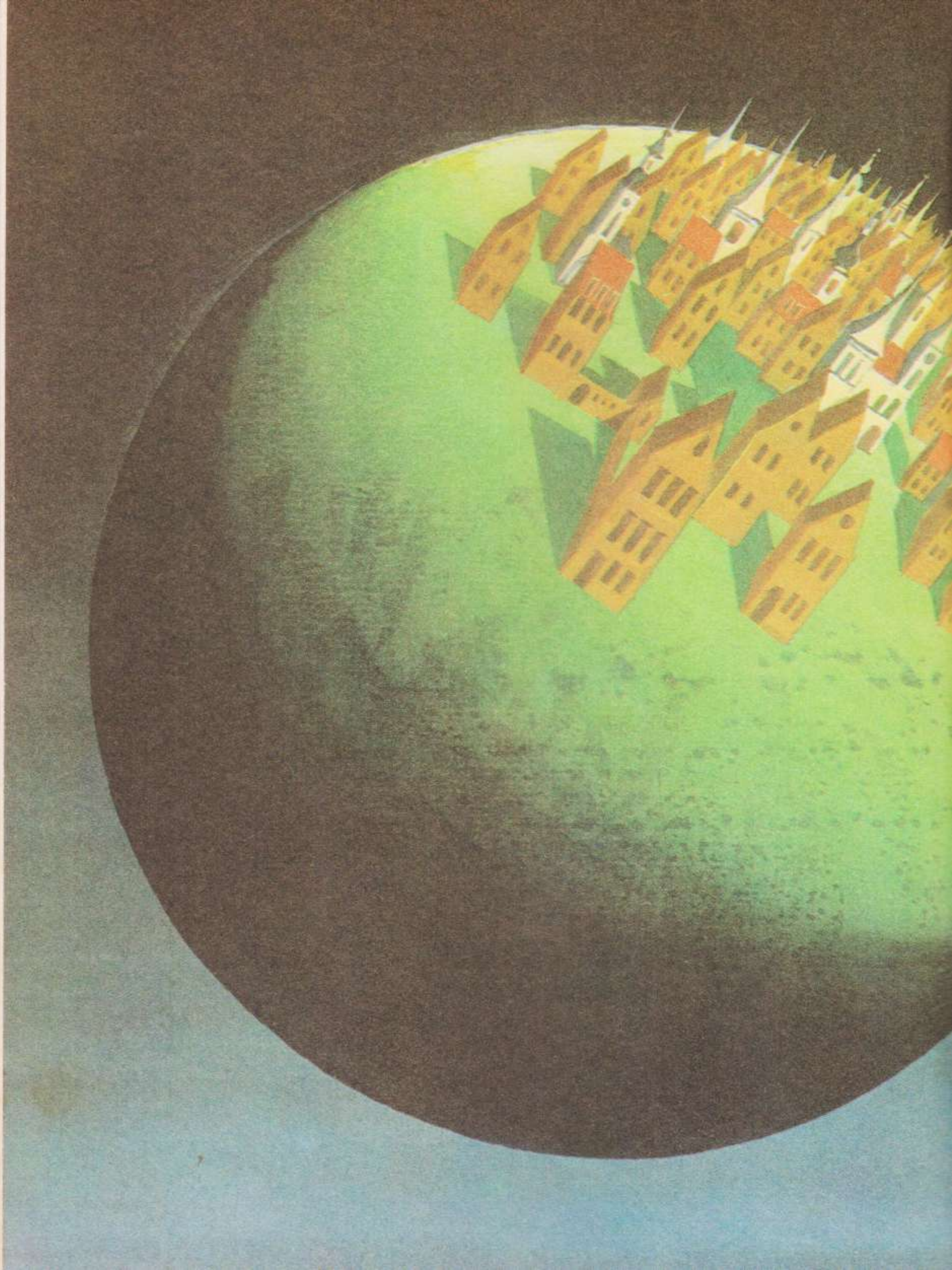
"आणि पुन्हा दिवस केव्हा होईल ?" वडिलांनी विचारले.

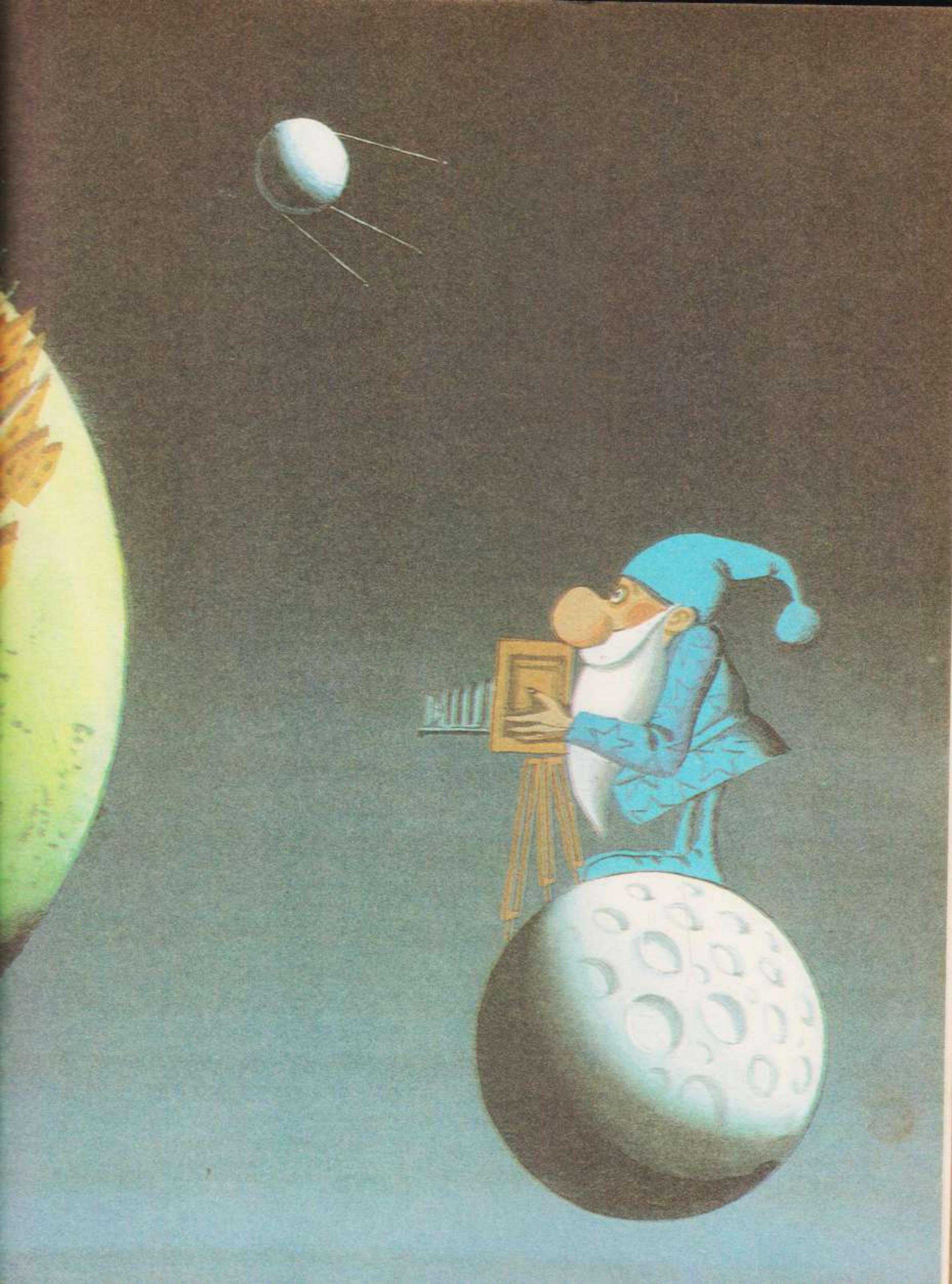
"जेव्हा पृथ्वी परत फिरेल आणि आपल्याला सूर्य पुन्हा प्रकाशित करेल," स्वेता उत्तरली.

"पृथ्वीवर दिवस आणि रात्र कशामुळं बनतात ?" वडिलांनी विचारले.

"कारण सूर्य आपल्याला प्रथम उजळतो आणि नंतर उजळत नाही," अलेक्स म्हणाला.

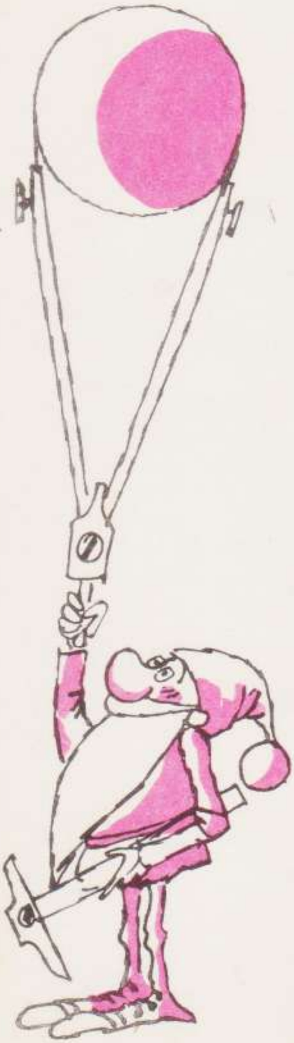
"कारण पृथ्वी फिरते !" स्वेताने भर घातली.







चंद्राचा व्यास सूर्याच्या व्यासापेक्षा ४०० पट कमी आहे



"बरोबर," वडील म्हणाले. "पृथ्वी सूर्याकडं कधी एक बाजू, तर कधी दुसरी बाजू वळवत असते. म्हणून रात्रीनंतर दिवस उजाडतो."

मग मुले खेळू लागली. पृथ्वीगोलावर वेगवेगळया ठिकाणी त्यांनी टाचणी खुपसली व म्हणू लागली: "मी इथं राहतो! आता माझ्याकडं काय आहे – रात्र किंवा दिवस?" मग पृथ्वीगोलाला त्यांनी फिरवले आणि पुन्हा पाहिले – जेथे टाचणी खुपसली होती तिथे दिवस अथवा रात्र होती.

"बाबा, तुम्ही आम्हाला सांगितलेलं आठवतं – पृथ्वी सूर्याभोवती फिरतेय!" स्वेता म्हणाली.

"बरोबर," वडील म्हणाले. "**आपली पृथ्वी स्वतः-च्या अक्षाभोवती फिरते, शिवाय सूर्याभोवती फिरते.** आणि जरी पृथ्वी सूर्याभोवती खूप वेगानं फिरत असली, तरी एका वर्षात ती फक्त एक फेरी पूर्ण करते. हे अंतर फार मोठं आहे! उदाहरणार्थ, स्वेताला लौकरच सात वर्षं पूर्ण होतील आणि ती शाळेत जाईल. म्हणजे स्वेतानं स्वतःच्या आयुष्यात पृथ्वीबरोबर सूर्याभोवती किती वेळा फेऱ्या मारल्या?"

"सात वेळा!" स्वेता म्हणाली.

"आणि ह्या काळात किती वेळा हिवाळा आला?" वडिलांनी विचारले.

"सात!" स्वेता उत्तरली.

"आणि उन्हाळा?"

"सात!" मुलगी उत्तरली.

"मला हे ठाऊक आहे," अलेक्स म्हणाला. "प्रत्येक वर्षी हिवाळा आणि उन्हाळा असतो."

सूर्याचे कुटुंब

"आपली पृथ्वी ग्रह आहे हे तुम्हाला ठाऊक आहे?" वडिलांनी एकदा मुलांना विचारले.

"ठाऊक आहे," मुले उत्तरली.

"पृथ्वीशिवाय आणखी ग्रह आहेत?"

"मंगळ!" अलेक्स ओरडला.

"शुक्र!" स्वेता ओरडली.

"फक्त मंगळ आणि शुक्रच नव्हेत," वडील म्हणाले, "तर सूर्याभोवती नऊ मोठे ग्रह फिरताहेत."

"नऊ?" अलेक्स चकित झाला. "पण मला फक्त पृथ्वी, मंगळ आणि शुक्र ठाऊक आहेत."

"आणखी गुरु!" स्वेता म्हणाली.

"आणखी आहेत शनी आणि इतर ग्रह," वडील म्हणाले व त्यांनी त्यांची चित्रे काढली. "प्रत्येक ग्रह आपल्या मार्गानं सूर्याभोवती फिरत असतो."

"म्हणजे सूर्याला नऊ मुलं?" स्वेताने विचारले.



धुमकेतू

"मी म्हणेन की आपल्या सूर्याचे हे नऊ जवळचे नातेवाईक आहेत," वडील उत्तरले.

"म्हणजे दुसरे आणखी नातेवाईक आहेत?" अलेक्सने विचारले.

"होय, आणि त्यांची संख्या खूप मोठी आहे!" वडील म्हणाले.

"तुम्ही आम्हाला त्यांना दाखवाल आकाशात?" स्वेताने विचारले.

"मी वचन देत नाही."

"का?"

"कारण छोटे ग्रह दिसू शकत नाहीत आणि शेपूटवाले **धुमकेतू** क्वचित आपल्या भेटीला येतात."

"न दिसणारे ग्रह कुठं राहतात?" अलेक्सने विचारले.

"मंगळ आणि गुरु यांच्या दरम्यान त्यांची बहुसंख्या आहे," वडील उत्तरले.

"आणि शेपूटवाले धुमकेतू कुठं राहतात?" स्वेताने विचारले.

"ते प्रवासी आहेत," वडील म्हणाले. "ते सूर्यापासून खूप दूर राहतात, खूप दूरच्या ग्रहांपलिकडं. आणि जेव्हा ते सूर्याकडं पाहुणे म्हणून येतात, तेव्हाच फक्त त्यांना शेपट्या उगवतात. धूळ आणि वायू यांच्यापासून ह्या शेपट्या बनतात."

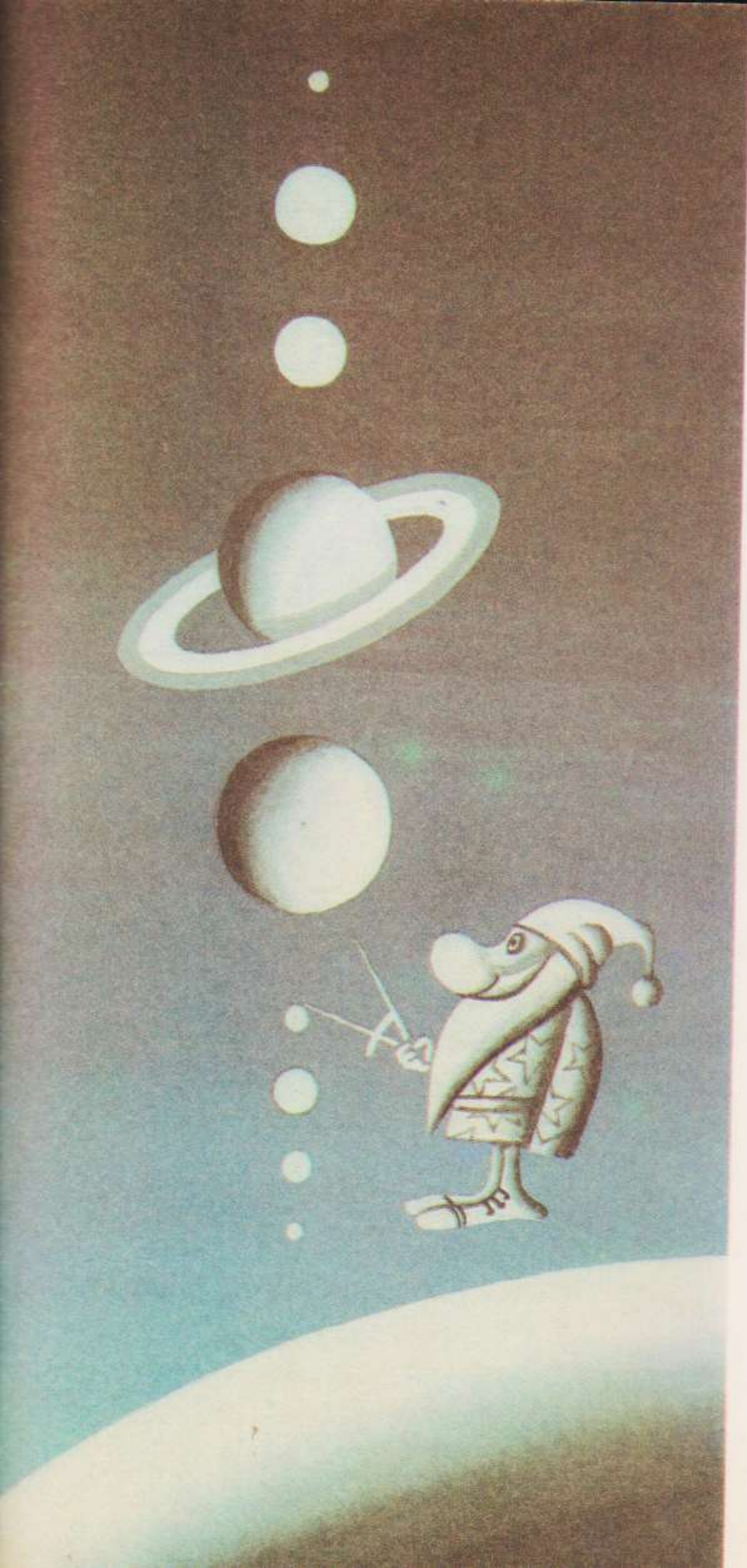
वडिलांनी काढलेल्या चित्राकडे मुले खूप वेळपर्यंत आणि लक्षपूर्वक बघत होती. मग त्यांच्यापैकी प्रत्येकाने आपल्या सूर्याचे कुटुंब रंगीत पेन्सिलींनी चितारण्याचा प्रयत्न केला.

"बाबा, सूर्याच्या कुटुंबाबाबत आपण काहीतरी खेळ खेळूया," स्वेता म्हणाली.

"विचार करा," वडील म्हणाले, "कदाचित तुम्हाला स्वत:लाच एखादा खेळ सुचेल."

"मला सुचलाय!" अलेक्स ओरडला. "आपण बर्फापासून सूर्य आणि ग्रह बनवू!"

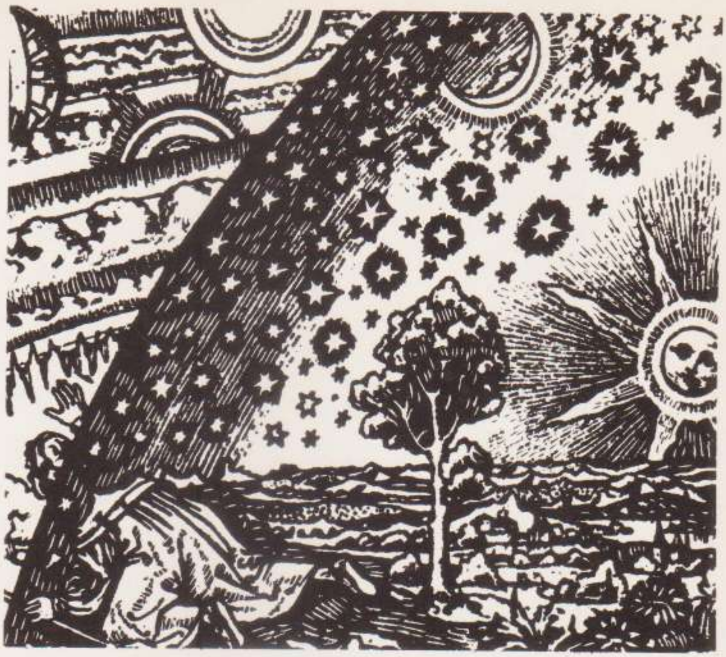
"शाबास!" वडिलांनी कौतुक केले. "सर्वांत मोठ्या बर्फाच्या गोळ्याचा सूर्य बनेल. त्याच्याभोवती बर्फाचे छोटे



सूर्यमंडळात खुद्द सूर्यासह मोठे व छोटे ग्रह, ग्रहांचे उपग्रह आणि धुमकेतूंचा समावेश होतो. सूर्यमंडळात ९ मोठे ग्रह आहेत :

बुध
शुक्र
पृथ्वी
मंगळ
गुरु
शनी
युरेनस
नेपच्यून
प्लूटो

कधी काळी लोकांना वाटत होते की, पृथ्वीच्या टोकाशी जाऊन आकाशापलिकडे काय घडते ते बघणे शक्य आहे. खरेच असे शक्य आहे?



गोळे. त्यांना सूर्यापासून लांब लांब ठेवत जायचं. सूर्याच्या सर्वांत जवळ – बुध. त्याच्यानंतर – शुक्र. त्याचा आकार पृथ्वीसारखाच. सूर्यापासून तिसरा ग्रह – मंगळ. त्याचा आकार पृथ्वीपेक्षा कमी. मंगळानंतर सर्वांत मोठा ग्रह – गुरु. अर्थात तो सूर्यापेक्षा लहान आहे, पण इतर कोणत्याही ग्रहापेक्षा मोठा."

"मला दुसरा खेळ सुचलाय!" श्वेता म्हणाली. "बालवाडीत आम्ही जिवंत ग्रह खेळू."

"ठीक आहे, प्रयत्न करा!" वडील हसले.

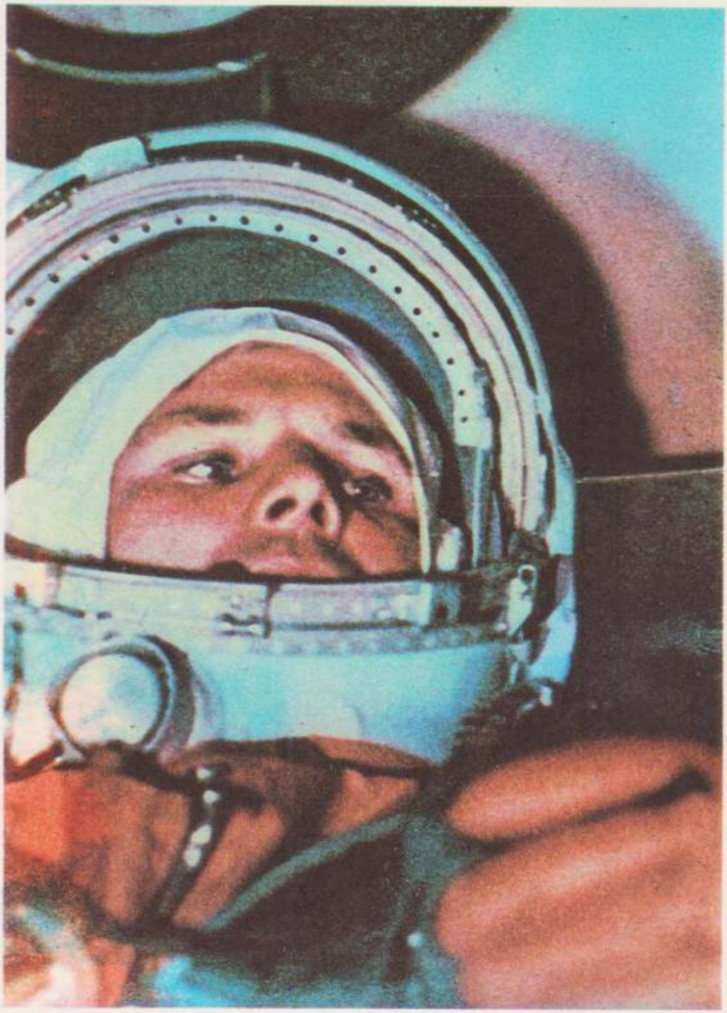
इतर ग्रहांवर राहता येईल काय?

एकदा वडील म्हणाले:

"बुटक्या गुंडुरावनं मला फार विलक्षण बातमी सांगितली!"

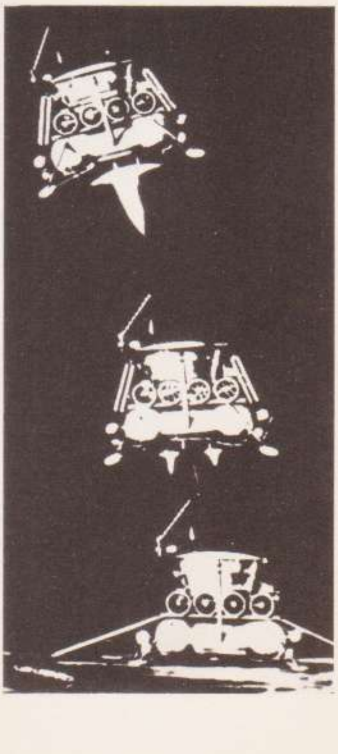
"कोणती?" मुले ओरडली.

"लौकरच आकाशात तुम्ही तीन ग्रह बघाल: शुक्र, मंगळ आणि गुरु."



१२ एप्रिल १९६१ रोजी अंतराळयानातून मानवाने प्रथम उड्डाण केले. पृथ्वीवरचा पहिला अंतराळवीर होता सोविएत संघाचा नागरिक यूरी अलेक्सेयेविच गागारीन

चंद्ररथ



एके संध्याकाळी वडिलांनी मुलांना आकाशात तीन ग्रह दाखवले. ते ताऱ्यांप्रमाणे चमचमत नव्हते, तर स्थिरपणे प्रकाशत होते: मंगळ तांबूस, शुक्र आणि गुरु – तेजस्वी पांढरे. ते ताऱ्यांपेक्षा जास्त तेजस्वी दिसत होते.

"बाबा, ग्रह म्हणजे तारे नव्हेत. तर मग त्यांच्यावर राहता येईल?" अलेक्सने विचारले.

"अर्थात," वडील म्हणाले. "तू पृथ्वी ग्रहावर राहतो आहेस."


चंद्रावर अमेरिकेचे अंतराळवीर

"आणि दुसऱ्या ग्रहांवर माणसं राहतात?" स्वेताने विचारले.

"नाही," वडील उत्तरले. "सूर्याच्या कुटुंबात फक्त पृथ्वीवर माणसं राहतात."

"अंतराळवीर दुसऱ्या ग्रहांवर उडाले होते?" अलेक्सला कुतूहल निर्माण झाले.

"अजून नाही," वडील उत्तरले. "अंतराळवीर पृथ्वीभोवती उडाले आणि तिच्या उपग्रहावर, चंद्रावर, उडाले. **अंतराळात उडालेला पहिला माणूस सोविएत संघाचा नागरिक होता: यूरी अलेक्सेयेविच गागारीन**. कधी काळी अंतराळवीर ग्रहांपर्यंत उडत जातील, पण तूर्तास शास्त्रज्ञ आणि अभियंते तिथं स्वयंचलित स्थानकं पाठवतात. ती स्थानकं पृथ्वीवर रेडिओसंदेश धाडतात. ह्या संदेशांच्या मदतीनं ग्रहांबद्दलची नवी माहिती शास्त्रज्ञांना मिळते."

"बाबा, बुटका गुंडुराव कुठल्यातरी ग्रहावर गेला होता?" अलेक्सने विचारले.

"अर्थात! कारण गुंडुरावपाशी जादूचा अंतराळअग्निबाण आहे. दुसऱ्या ताऱ्यांच्या ग्रहांपर्यंत उडणं त्याला अवघड नाही..."

"म्हणजे दुसऱ्या ताऱ्यांचेही ग्रह आहेत?" स्वेताने विचारले.

"शक्यता आहे," वडील उत्तरले. "आपला सूर्य म्हणजे तारा. सूर्यासारखे अनेक तारे आहेत. म्हणजे सूर्यासारख्या दुसऱ्या ताऱ्यांचे ग्रह असणं शक्य आहे."

"पृथ्वीसारखे?" अलेक्सने विचारले.

"शक्य आहे – पृथ्वीसारखे आणि कदाचित वेगळे..."

"दुसऱ्या एखाद्या ग्रहावर उडत जाण्याची मला फार फार इच्छा आहे!" स्वेता म्हणाली.

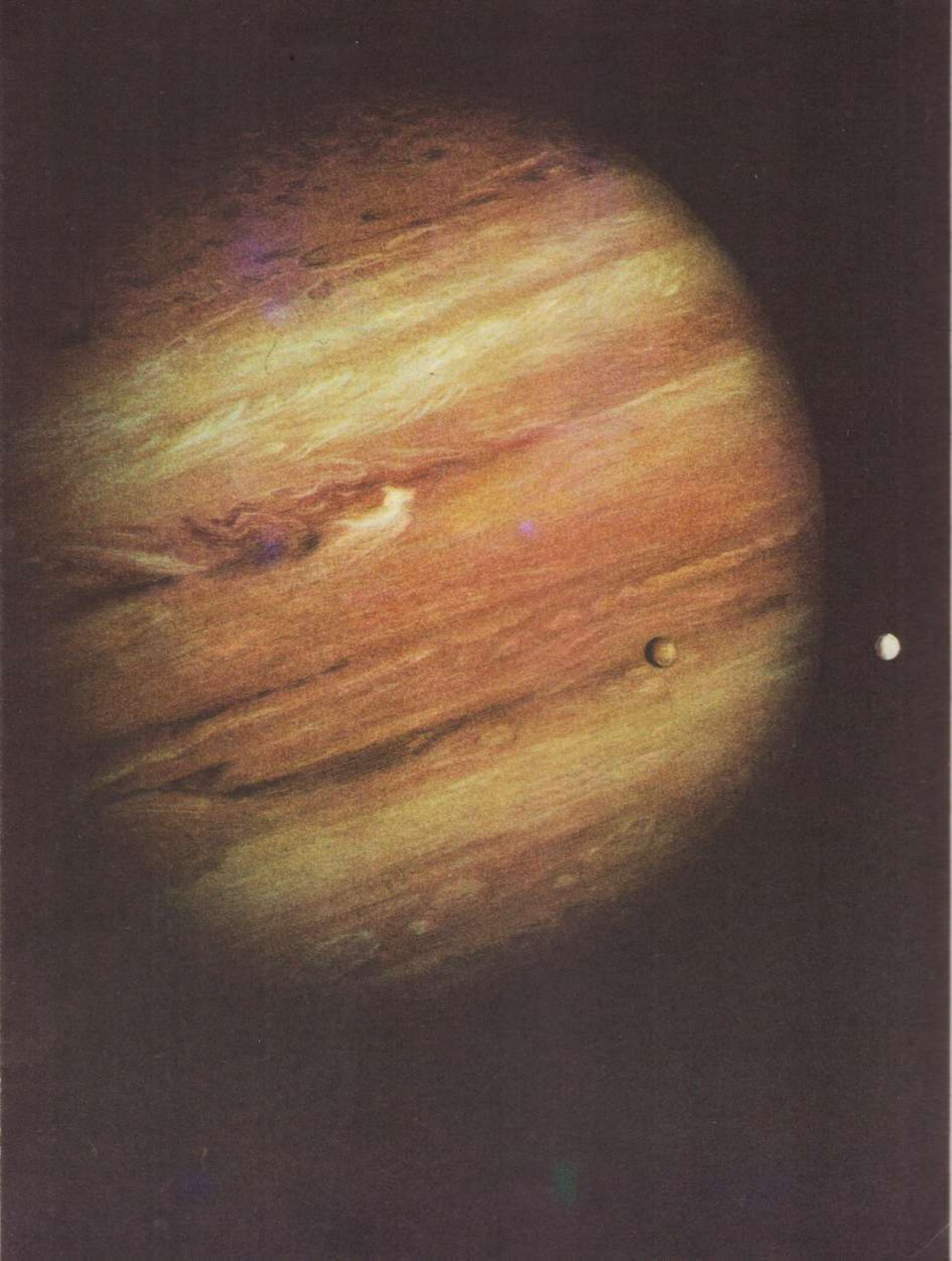
"आणि माझीसुद्धा," अलेक्स स्वप्नाळूपणे म्हणाला.



ग्रह

शेवटच्या विभागाचा हेतू : सूर्यमंडळातील ग्रहांची मुलांना अधिक तपशीलवार ओळख करून देणे. अनेक शतकेपर्यंत लोक नुसत्या डोळ्यांनी ग्रहांचा अभ्यास करीत होते. मग १७ व्या शतकापासून दुर्बीणींच्या साह्याने अभ्यास करू लागले. आता दुर्बीणी अत्यंत परिपूर्ण बनल्या आहेत. ग्रहांच्या अभ्यासाचे नवे युग अद्याप दोन दशकांपेक्षा कमी आहे. ह्या युगात स्वयंचलित आंतरग्रहीय स्थानकांच्या मदतीने ग्रहांचा अभ्यास चालू आहे. केवळ चंद्रावरच नव्हे, तर शुक्र व मंगळावरही ही स्थानके पोहोचलीत. ह्या स्थानकांनी अगदी जवळच्या अंतरावरून दुसऱ्या काही ग्रहांचीही छायाचित्रे घेतली आहेत (बुध, गुरु आणि शनी त्यांच्या उपग्रहांसह). ह्या उड्डाणांमार्फत जी काही माहिती मिळाली, ती ग्रहांबाबतच्या पूर्वीच्या काळातील माहितीपेक्षा कितीतरी पटींनी जास्त आहे.





उड्डाणाचे लक्ष्य – बुध

गुरु. त्याचे दोन उपग्रह दिसत आहेत (पान 104)

तुम्हाला कधी कंटाळवाणे वाटते? अर्थात, कधी कधी वाटते. आज स्वेताला आणि अलेक्सला का कोण जाणे, पण कंटाळवाणे वाटत होते.

"स्वेता, ए स्वेता!" अलेक्स बहिणीला उद्देशून म्हणाला. "चल, आपण खेळूया..."

"ठीक आहे," बहीण कबूल झाली. "पण काय खेळायचं?"

"माहीत नाही," अलेक्स म्हणाला. "काहीतरी नवा खेळ खेळू!"

स्वेताला कोणताही नवा खेळ ठाऊक नव्हता. आणि वडिलांकडे मुले गेली, पण वडिलांनासुद्धा ताबडतोब नवा खेळ सुचेना. तेवढ्यात टेलीफोनची घंटी वाजली. टेलीफोनवर बोलून झाल्यानंतर वडिलांनी उत्साहाने जाहीर केले:

"आता आपण कोणता खेळ खेळणार आहोत हे मला माहीत आहे."

"कोणता?" मुलांनी आनंदून विचारले.

"आपण प्रवासाला निघू. खुद्द बुटका गुंडुराव प्रवासाचं मार्गदर्शन करील."

"म्हणजे आपण उडणार?" अलेक्सने विचारले.

"आपण उडण्याचा खेळ खेळणार आहोत," वडील म्हणाले. "तुमची खोली आता अंतराळयान बनेल. ह्या अंतराळयानातून सूर्यमंडळाच्या प्रवासाला आपण निघू."

"बाबा, आपण चंद्रावर उड्डाण करू," स्वेताने सुचविले.

"मुळीच नाही!" अलेक्सने विरोध केला. "चंद्रावर यापूर्वी माणसं गेलीत..."

"तरीसुद्धा तिथं खूप गंमत आहे," स्वेताने हट्ट चालू ठेवला.

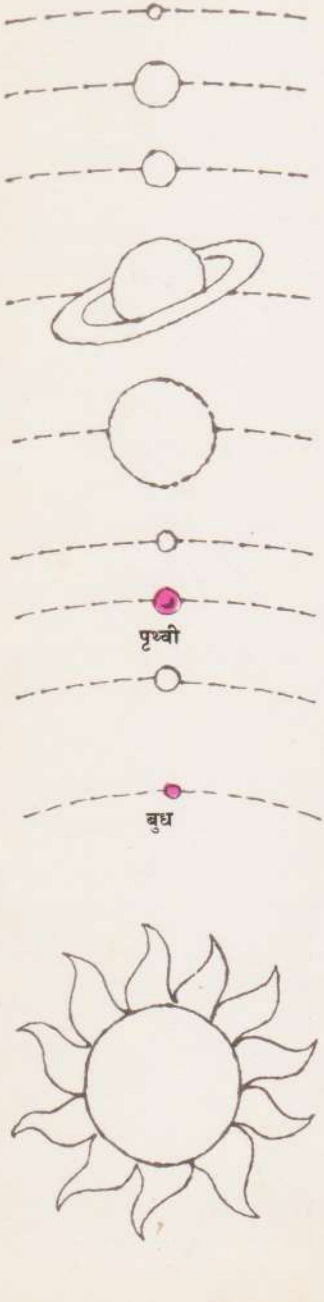
पण अलेक्स कबूल झाला नाही. त्याचे मत होते की, जर जादूचा प्रवास करायचाच, तर जिथे एकही माणूस अजून कधी गेला नाही, तिथे जायला पाहिजे. शुक्र आणि मंगळ ग्रहांवर जायला किती मजा येईल! प्रचंड गुरुजवळ अथवा सर्वांत लांबच्या ग्रहाजवळ जाणे काय वाईट आहे?

वादविवादाला तोंड फुटले. शेवटी निर्णय झाला: सूर्यापासून सर्वांत जवळ असलेल्या ग्रहावर सर्वप्रथम प्रवासाला जायचे. हा ग्रह म्हणजे बुध हे मुलांना एव्हाना माहीत होते.

अंतराळयानाचे कमांडर म्हणून वडिलांची नेमणूक झाली; अलेक्स – मेकॅनिक आणि स्वेता – नॅव्हिगेटर.

सोविएत अंतराळवीर लेओनिद पोपोव व वालेरी ऱ्यूमिन





अंतराळयानाला नाव दिले : 'अंतराळ बाण.'

उड्डाणाच्या आरंभाची वाट पाहणारे अंतराळयानाचे कर्मचारी उत्तेजित बनले होते.

"दहा मिनिटं उरलीत !" आरंभाच्या तयारीत आपापल्या खुर्च्यांवर बसणाऱ्या वडिलांना व मुलांना अचानक हे शब्द ऐकू आले.

"कोण म्हणालं : 'दहा मिनिटं उरलीत ?'" स्वेताने वडिलांना व अलेक्सला उद्देशून विचारले.

पण त्या दोघांनी काहीही उत्तर दिले नाही व टेलीव्हिजनच्या पडद्याकडे ते चकित नजरांनी बघत होते. स्वेताला चांगली आठवण होती की, टेलीव्हिजन बंद केलेला होता, पण का कोण जाणे, पडदा उजळला होता.

"मी म्हणालो !" पडद्यावर एक ठेंगू माणूस अवतरला.

"अहो बाबा, बघा – हा तर बुटका गुंडुराव !" अलेक्स उद्‌गारला.

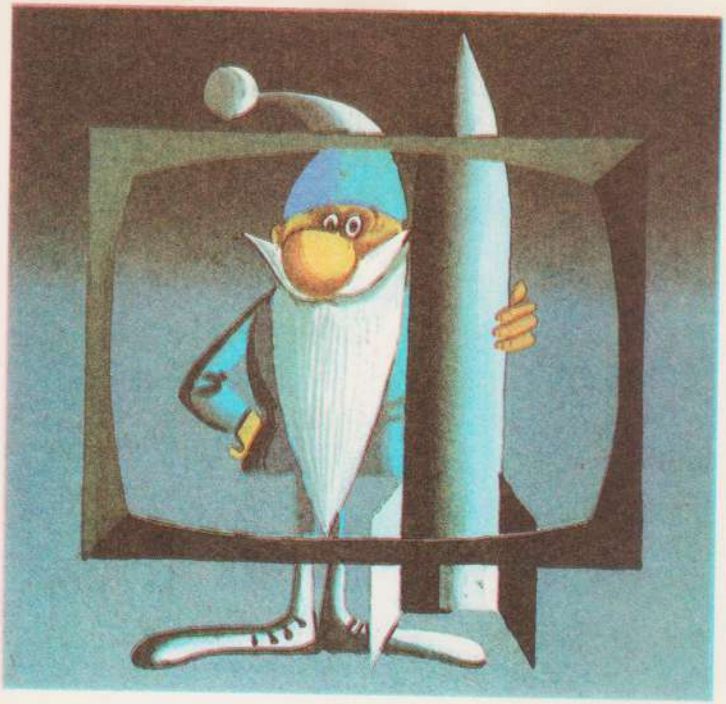
"'अंतराळ बाण' आता आपल्या पृथ्वीला सोडेल. पाच मिनिटं उरलीत !" बुटका गुंडुराव म्हणाला. "'अंतराळ बाण' पूर्णपणं मी नियंत्रित करीन आणि अगदी क्वचित प्रसंगी तुम्ही मला मदत करायची. लौकरच उड्डाण होईल. मेकॅनिक आणि नॅव्हिगेटरनं आपापल्या खुर्च्यांमध्ये जास्तीत जास्त आरामात बसावं. जादूच्या अग्निबाणात त्यांना विशेष ताण पडणार नाही अशी आशा करतो."

ताण ! हा शब्द अलेक्सने आणि स्वेताने खूप वेळा ऐकला होता. जेव्हा अग्निबाण पृथ्वीवरून निघतो आणि वेग घेऊ लागतो, तेव्हा अंतराळवीरांना सोपे जात नाही. काही काळ त्यांना खुर्चीत दाब सहन करावा लागतो. म्हणजे ह्याची पूर्वतयारी करावी लागते ?

"एक मिनिट उरलं !" बुटक्या गुंडुरावचा आवाज उमटला.

"समजलं !" वडील उत्तरले.

"आरंभाला तीस सेकंद !" प्रवाशांनी ऐकले. "वीस सेकंद ! पंधरा ! दहा ! आठ ! सात ! सहा ! पाच !



चार! तीन! दोन! एक! बटण दाबा!!!"

प्रवाशांना अग्निबाणाच्या इंजिनांच्या गर्जना ऐकू आल्या नाहीत, अग्निबाण उडू लागतो तेव्हा डोळयांना दिपवून टाकणाऱ्या ज्वाला त्यांना दिसल्या नाहीत. पण उड्डाण सुरू झाले होते. बुटक्या गुंडुरावच्या जादूमुळे प्रवाशांना ताण सहन करण्यात मदत झाली आणि नंतर अंतराळयानातील अद्‌भुत वजनरहित अवस्थेची त्यांना पटकन सवय झाली.

बुधावर

"बघा! बघा, मुलांनो!" वडील उद्‌गारले. "आपल्यासमोर बुध आहे. चंद्राशी त्याचं किती विलक्षण साम्य!"

प्रवासी गवाक्षांना चिकटले. पृथ्वीवरच्या लोकांच्या डोळयांसमोर डोंगराळ भूमी उभी राहिली. चंद्रावरील विवरांप्रमाणेच ह्या भूमीवर विवरे होती.

"बाबा! पृथ्वीवरून दुर्बीणीमधून हे सारं बघणं शक्य आहे?" स्वेंताने विचारले.


बुधाच्या पृष्ठाचा भाग

"अर्थात नाही!" वडील उत्तरले. "बुधाचं निरीक्षण करणं एकूण फार अवघड आहे. कारण हा छोटा ग्रह सूर्यापासून खूप जवळ आहे. चंद्राच्या पृष्ठभागाप्रमाणंच बुधाचा पृष्ठभाग विवरांनी आच्छादलेला आहे ही माहिती बुधावर उड्डाण केलेल्या आंतरग्रहीय स्वयंचलित स्थानकांनी दिली."

"सावधान!" बुटक्या गुंडुरावचा आवाज उमटला. "'अंतराळ बाण' बुध ग्रहाभोवती जादूचं भ्रमण सुरू करतोय. नॅव्हिगेटर, तुम्हाला दिसणाऱ्या सर्व गोष्टी कमांडरना सांगा!"

"मी पाहतेय," स्वेताने स्वतःची माहिती सांगायला सुरुवात केली, "खूप खूप मोठी आणि छोटी विवरं. काही विवरांच्या तळांशी टेकाडं दिसताहेत. काही विवरं सूर्यासारखी आहेत–त्यांच्यापासून सर्व दिशांना किरणं फाकलीत... बघा! बघा! ग्रहावर केवढी मोठी भेग!"

"ही फार मोठी भेग आहे. तिची लांबी हजारो किलोमीटर असावी," वडील म्हणाले.

"कमाल आहे!" मेकॅनिक चकित झाला.

"कमांडर! बुधावरचे ढग टेकड्या आणि भेगा पहायला आपल्याला मुळीच अडथळा करत नाहीत," नॅव्हिगेटरच्या ध्यानात आले.

"इथं कधीही ढग नसतात, कारण ह्या ग्रहावर हवा जवळजवळ नाही," कमांडर उत्तरले.

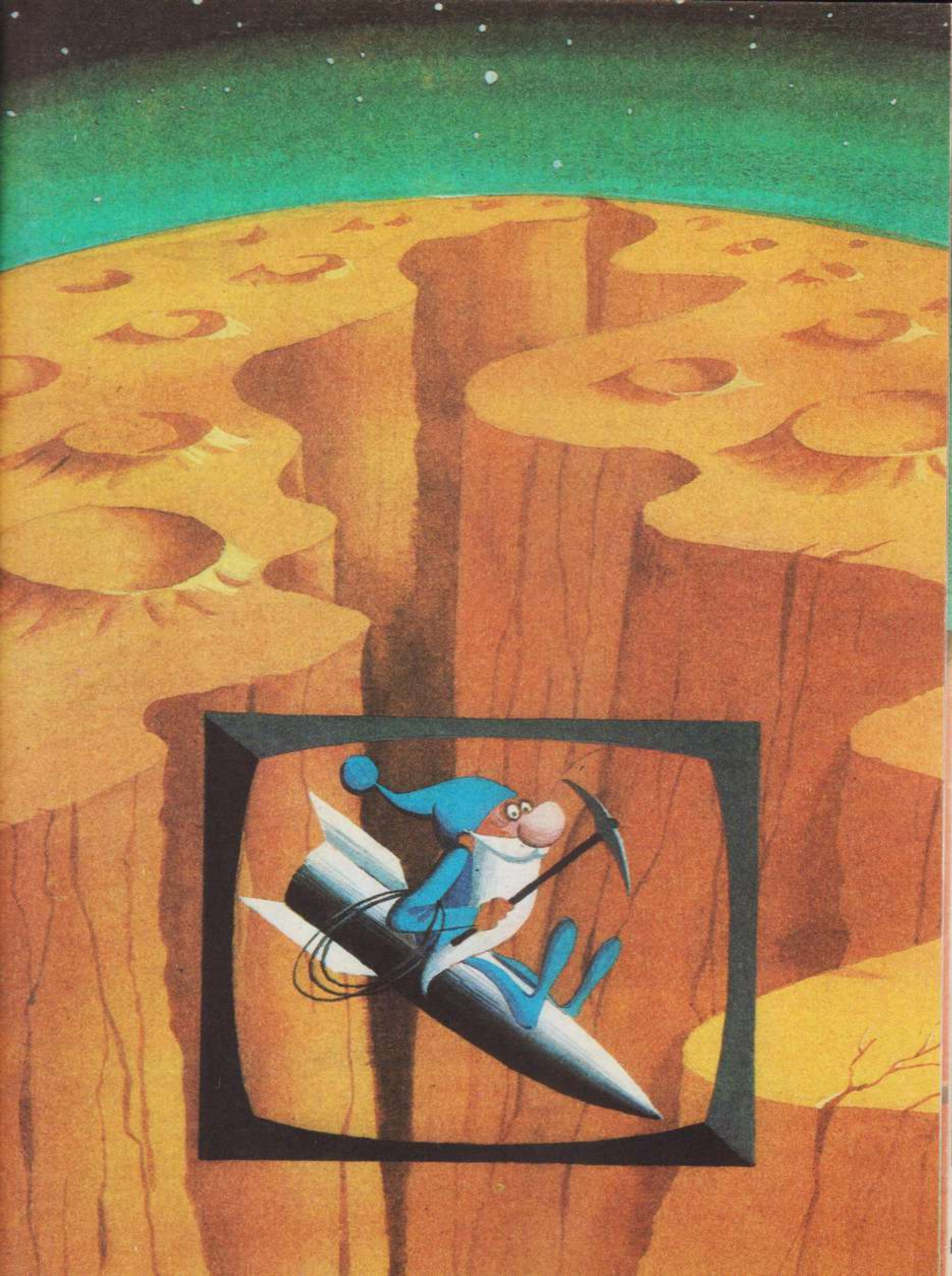
"प्रवाशांना ग्रहावर उतरण्यास मनाई आहे!" उड्डाणप्रमुखाचा आवाज उमटला. "हा धोक्याचा ग्रह आहे. त्याच्यावर हवा नाही, पाणी नाही आणि दिवसा फार गरम आहे."

"आमच्याकडं दक्षिणेत असतं तसं?" अलेक्सने विचारले.

"त्यापेक्षा खूपच जास्त गरम," वडील उत्तरले.

"इथं एवढं गरम का आहे, मला माहीत आहे!" स्वेता म्हणाली. "कारण सूर्य जवळ आहे."

"केवळ एवढंच कारण नाही," गुंडुराव म्हणाला. "बुधावरचा एक दिवस पृथ्वीवरच्या १७६ दिवसांएवढा असतो. पृथ्वीवर जवळजवळ अर्धं वर्ष उलटतं, तेव्हा बुधावरचा



एक दिवस संपतो. अशा प्रदीर्घ दिवसाच्या दरम्यान ग्रहाचा पृष्ठभाग सूर्य खूप तापवतो."

"आणि बुधावर कध्धी कध्धी थंडी पडत नाही?" अलेक्सने विचारले.

"पडते अर्थात, पण फक्त रात्री. इथं रात्रही प्रदीर्घ असते आणि जोवर रात्र चालू असते, तोवर खूप थंडी पडते."

"आमच्या हिवाळ्यासारखी?" अलेक्सने विचारले.

"त्यापेक्षा खूप जास्त थंड!"

"ह्या ग्रहावर किती चमत्कार आहेत," स्वेता म्हणाली. "विवरं, भेगा, भयंकर उकाडा, भयंकर थंडी!"

"आणि हवा नाही!" अलेक्सने भर घातली.

"सावधान! सावधान! 'अंतराळ बाण' बुधाला सोडून आता शुक्राकडं निघाला आहे."

वादळांच्या ग्रहावर जादूचे अवकाशयान शुक्राकडे उडत जात होते. अचानक धोक्याचा भोंगा वाजला, इशाऱ्याचे दिवे चमकू लागले. अंतराळयानाच्या कमांडरने जाहीर केले:

"आणीबाणीची परिस्थिती!"

"काय झालं?" मुलांनी घाबरून विचारले.

"शांत रहा!" वडील म्हणाले. "कोणत्याही अनपेक्षित प्रसंगाला तोंड द्यायला अंतराळवीरांनी नेहमी सज्ज असलं पाहिजे."

"अंतराळयानाच्या कमांडरनं उपकरणं बघावीत!" उड्डाणाच्या नियंत्रकाने हुकूम दिला. "मेकॅनिक आणि नॅव्हिगेटर, 'अंतराळ बाण' ज्याच्या जवळ चाललाय तो शुक्र तुम्हाला दिसतोय ना?"

गवाक्षांमधून अनोळखी काळपट ग्रह दिसला.

"हा खरंच शुक्र आहे?" स्वेता उद्गारली.

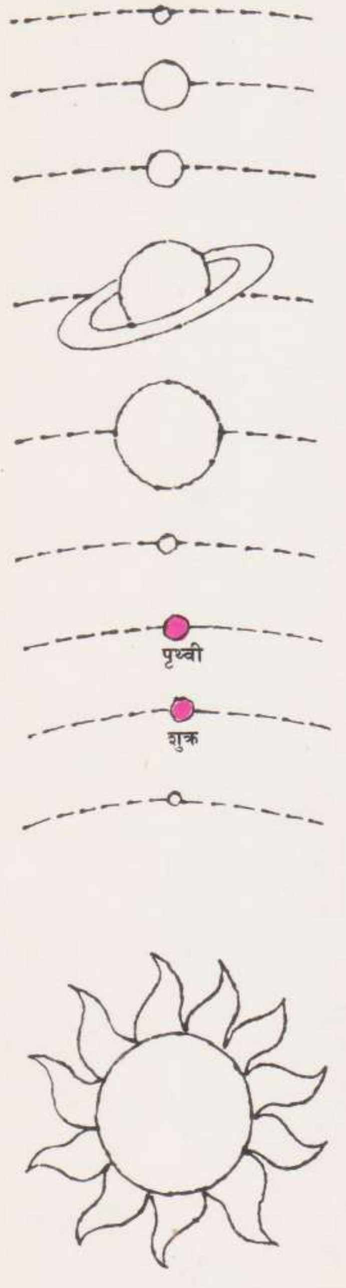
"होय, हा शुक्र," कमांडरने ठामपणे सांगितले. "सूर्यानं न उजळलेल्या ग्रहाच्या बाजूनं आपण उडतोय, म्हणून शुक्र काळपट दिसतोय."

"पण तिथं तर काहीतरी सतत चमकत असतं!" अलेक्स ओरडला.

ह्याच क्षणी पुन्हा भोंगा वाजला, आगामी धोक्याचा त्याने इशारा दिला. उपकरणांचे काटे थरथरू लागले, इशाऱ्याने दिवे चमकू लागले.

"शुक्रावर आत्ता जोरदार वादळ चाललंय," बुटका गुंडुराव म्हणाला. "तुम्हाला विजा चमकताना दिसतील. कमांडर, निर्णय घ्या!"





"शुक्राच्या कृत्रिम उपग्रहामध्ये अंतराळयानाचं रूपांतर करू."

"म्हणजे आपण शुक्रावरसुद्धा उतरणार नाही?" अलेक्स कुरकुरला.

"सावधान! कमांडर आणि मेकॅनिक, स्वयंचलित टेहळया सोडायची तयारी करा!" गुंडुरावचा आवाज उमटला.

"आम्ही तयार आहोत!" वडील उत्तरले. "शुक्रावर उडण्यासाठी जादूचा पोकळ गोल सोडतोय!"

तेवढ्यात मुलांनी टेलीव्हिजनच्या पडद्यावर जादूचे अंतराळ-उपकरण बघितले. ग्रहाकडे ते शूरपणे जात होते.

"सावधान! सावधान! जादूचा पोकळ गोल बोलतोय. ह्या भयंकर ग्रहावर मला जे काही दिसतंय, ते सर्व मी सांगेन ..."

"भयंकर?!" स्वेताने परत प्रश्न केला.

"होय," पोकळ गोल बोलला. "इथं वारे घोंघावताहेत, विजा चमकताहेत ..."

"तुम्ही बहुधा पावसात भिजलात?" स्वेताने विचारले.

"नॅव्हिगेटर, चिंता करू नका. शुक्रावर पाऊस असणार नाही ... मी खाली खाली जातोय!"

टेलीव्हिजनच्या पडद्यावर काहीही दिसत नव्हते, पण अचानक पोकळ गोल उगवला.

"ऊफ्! ऊफ्!" तो धापा टाकत होता. "किती भयंकर गरम! ह्या भयानक ग्रहावर उतरण्याचा मनात विचारसुद्धा आणू नका."

"तुम्हाला हवा पुरत नाही?" अलेक्सने विचारले.

"छे हो, मेकॅनिक, इथं हवा भरपूर आहे, पण माणसं तिला श्वासात घेऊ शकत नाहीत, कारण ती विषारी आहे."

"ग्रहावर काही दिसतंय?" स्वेताने कुतूहलाने विचारले.

"फार वाईट," पोकळ गोल उत्तरला. "ग्रहाची जी बाजू सूर्यानं उजळलीय, तिकडं आता मी उडत जातो.

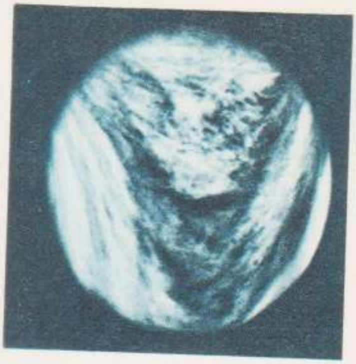
मग मला काय दिसतंय ते सांगेन."

टेलीव्हिजनचा पडदा विझला. पोकळ गोल पुन्हा केव्हा बोलेल ह्याची प्रवासी अधीरतेने वाट बघू लागले. लौकरच त्याचा आवाज उमटला:

"इथं खूपच उजेड आहे. आकाश तांबूस रंगाचं आहे. ढगांमधून सूर्य दिसत नाही. पृष्ठभागाच्या जवळ जातोय..."

"तोसुद्धा तांबडा आहे?" स्वेताने विचारले.

"नाही नॅव्हिगेटर, पृष्ठभाग काळा आहे, जणू काजळी शिंपडल्यासारखा..."



शुक्र

"तो सपाट आहे?" कमांडरने विचारले.

"फारसा सपाट नाही. मला पर्वत, विवरं, वाळवंटं आणि तळ नसलेल्या गर्ता दिसताहेत..."

"तळ नसलेल्या गर्ता?" अलेक्सला आश्चर्य वाटले.

"होय," पोकळ गोल उत्तरला. "लांब आणि खोल भेगा. त्यांच्यापैकी एका भेगेत डोकावून बघण्याचा मी प्रयत्न करतो."

"तिथं खूप अंधार आहे ना?" स्वेताने विचारले.

"नाही, विशेष नाही. गर्तांच्या तळाशी पेटते दगड चमकताहेत..."

"पोकळ गोलानं ताबडतोब 'अंतराळ बाणा' कडं परतावं!" बुटक्या गुंडुरावचा हुकूम प्रवाशांनी ऐकला. "कमांडर आणि मेकॅनिक, पोकळ गोल परत घ्या आणि शुक्राचा निरोप घ्यायची तयारी करा."

"आम्ही तयार आहोत!" कमांडर उत्तरला.

"मी 'अंतराळ बाणा' पाशी येतोय!" पोकळ गोलाने वर्दी दिली. "आत्ता मी जोडला जाईन."

"सावधान!" गुंडुरावचा आवाज परत उमटला. "'अंतराळ बाण' आता शुक्राभोवती फिरत नाही. शुक्राचा कृत्रिम उपग्रह म्हणून काम करणं त्यानं थांबवलंय आणि मंगळाकडं तो निघालाय. पोकळ गोलानं स्वतःची कामगिरी पूर्ण केली आणि तो विश्रांती घेतोय. जादूच्या अंतराळयानाच्या प्रवाशांनाही विश्रांती घेण्यास मी परवानगी देतो."

तांबडा ग्रह "प्रवाशांना कसं वाटतंय?" पडद्यावर अवतरलेल्या बुटक्या गुंडुरावने विचारले.

"उत्तम," कमांडर उत्तरला. "आम्ही सर्वांनी खूप छान विश्रांती घेतली."

"तर मग मंगळाला भेटायला सज्ज व्हा," गुंडुराव म्हणाला.

ह्या क्षणी अंतराळयानाच्या केबिनमधील दिवे विझले, पण अंधार झाला नाही. रहस्यमय मंगळाचा तांबूस प्रकाश गवाक्षांमधून केबिनमध्ये घुसला.

"तुम्ही सुदैवी आहात," बुटका गुंडुराव म्हणाला. "अनेक दिवसपर्यंत मंगळावर चालू असलेलं धुळीचं वादळ थोड्याच वेळापूर्वी थांबलं. हवेत उडालेली तांबडी धूळ हळूहळू ग्रहाच्या पृष्ठभागावर बसते आहे, म्हणून तुम्ही त्याला छान न्याहाळू शकाल."

"बहुधा मंगळावर खूप उष्णता असेल!" अलेक्स म्हणाला.

'मंगळावर खूप उष्णता आहे असं तुला का वाटतं?" वडिलांनी विचारले.

"कारण उष्णतेपायी धूळ तांबडी झालीय!" अलेक्स उत्तरला.

"धूळ उष्णतेमुळं मुळीच तांबडी बनलेली नाही," वडील म्हणाले. "मंगळावर तशा रंगाची खूप वाळू आहे. तिथं खूप थंडी आहे."

"आपल्या उत्तरेकडं असते तशी?" अलेक्सने विचारले.

"काही वेळा जास्त थंडी!" वडील उत्तरले.

"म्हणजे फिरायला जाताना उबदार कपडे घातले पाहिजेत," स्वेताने निर्णय घेतला.

"फिरायला जाणं होणार नाही!" कमांडर म्हणाला. "आपल्या 'अंतराळ बाणा'च्या गवाक्षांमधूनच मंगळाला आपण न्याहाळू."

मुले रुसली, पण कमांडरचा हुकूम पाळणे आवश्यक होते.

"ग्रहावर तुम्हाला काय दिसतंय ते सांगा!" बुटक्या गुंडुरावने आज्ञा केली.

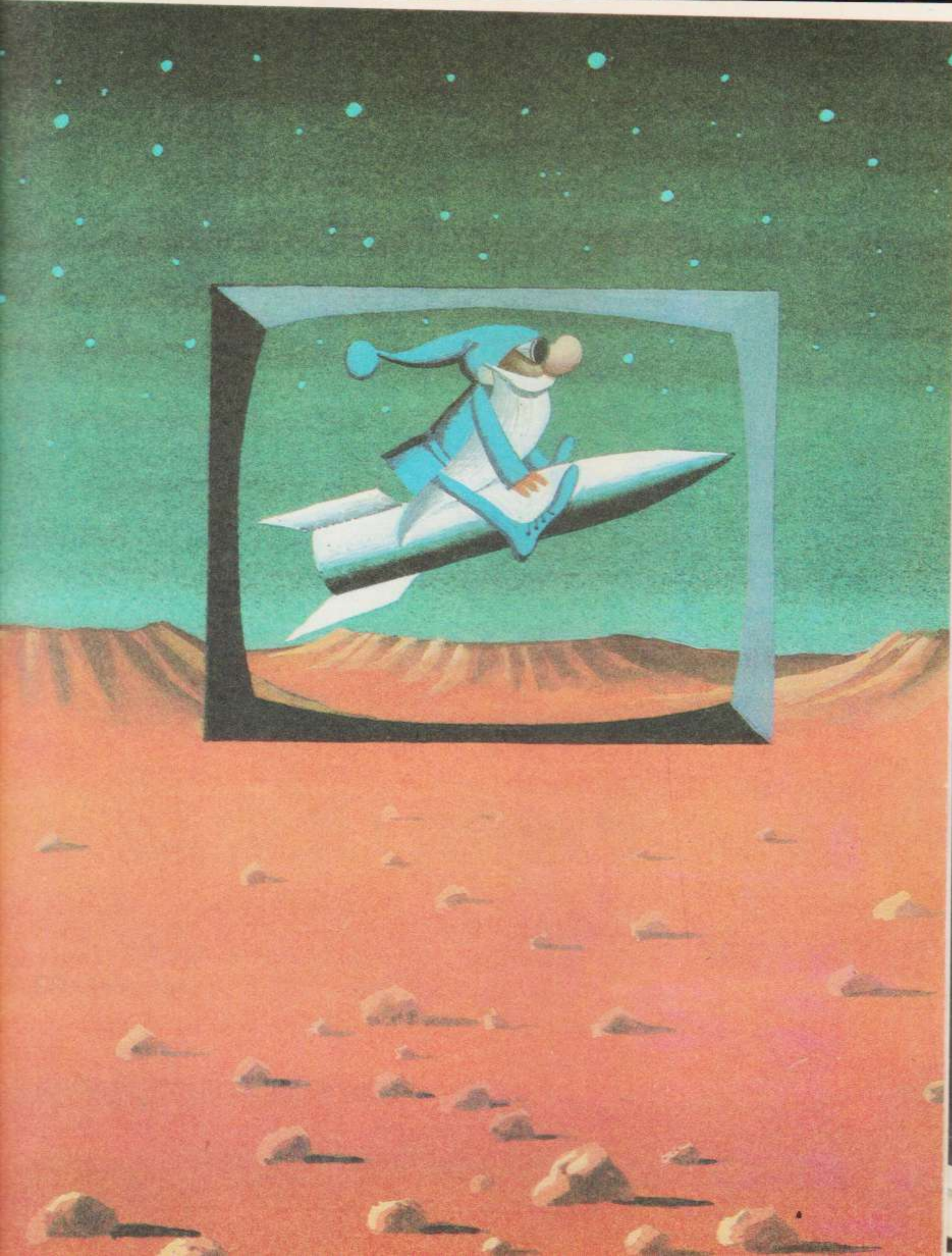
"दगड विखुरलेली प्रचंड वाळवंटं," कमांडरने स्वतःची माहिती सुरू केली.

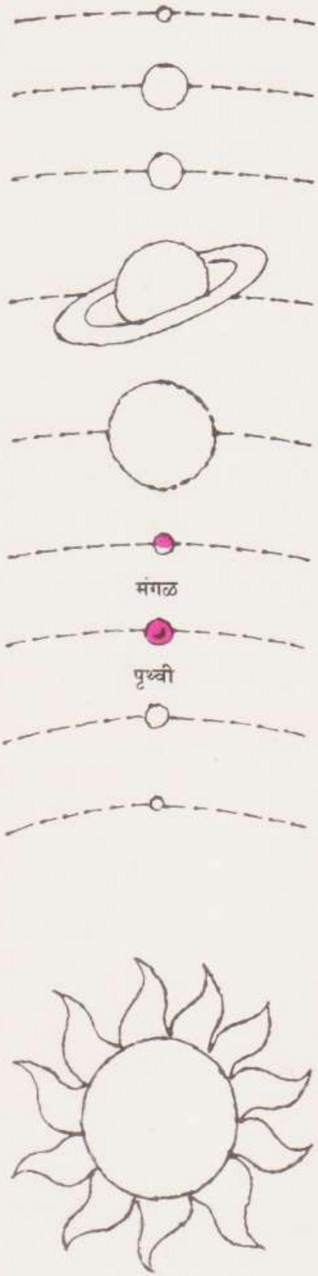
"मोठ्ठा पर्वत!" मेकॅनिक उद्गारला.

"कोणे एके काळी ह्या पर्वतामधून ज्वाला बाहेर पडत होत्या, राखेचे ढग उसळत होते, दगड उडत होते. पण आता हा मेलेला ज्वालामुखी आहे," गुंडुराव म्हणाला.

"चंद्रावर आणि बुधावर आहेत तसली विवरं मला दिसताहेत," स्वेता म्हणाली.

"तशी मुळीच नाहीत," वडील म्हणाले. "चंद्रावर आणि बुधावर वारे नाहीत, पण मंगळावरच्या वाऱ्यांनी काही विवरांची नासधूस केलीय..."





"पर्वत! पर्वत!" अलेक्स ओरडला. "पर्वतांची आख्खी रांग..."

"होय, ही खूप मोठी पर्वतरांग आहे," वडिलांनी खुलासा केला.

'अंतराळ बाण' ग्रहाभोवती उडत होता.

"बर्फ! बर्फ!" श्वेता उद्गारली.

"आपण मंगळाच्या ध्रुवीय टोपीवरून उडतोय." वडील म्हणाले.

"काय, मंगळ टोपी घालतो?" अलेक्स चकित झाला.

"एक नव्हे, तर एकाच वेळी दोन टोप्या घालतो! आपल्या पृथ्वीलासुद्धा दोन ध्रुवीय टोप्या आहेत – उत्तर आणि दक्षिण ध्रुवांवर. त्यांच्यावर खूप हिम, बर्फ आहे पण मंगळाच्या ध्रुवीय टोप्या फार मोठ्या नाहीत. उन्हाळ्यात तर त्या आणखीच लहान होतात."

"आता 'अंतराळ बाण' मंगळाच्या महान खिंडीवरून उडतोय!" टेलीव्हिजनच्या पडद्यावर अवतरून बुटक्या गुंडुरावने बातमी दिली.

खूपच खूप लांब आणि अत्यंत खोल खिंडीवरून उडताना खूप मजा वाटत होती व थोडीशी भीतीही वाटत होती.

"तिथं तळाशी काय आहे?" अलेक्सने विचारले.

"अजून त्याबाबत कुणालाही माहिती नाही," वडील म्हणाले.

मग पुन्हा मंगळाची वाळवंटे पसरलेली दिसू लागली. त्यांच्यावर अनेक गूढ गोष्टी दिसत होत्या. तुम्हीच निर्णय घ्या: मंगळावर पाणी नाही. म्हणजे महासागर नाहीत, नद्या नाहीत, पण अंतराळयानाच्या गवाक्षांमधून अस्सल नद्या बघता येत होत्या. म्हणजे अगदी अस्सल नव्हे: ह्या नद्या पाण्याविना होत्या, कदाचित सुकलेल्या नद्या होत्या?

"अगदी अलिकडंपर्यंत पृथ्वीवरच्या लोकांना वाटत होतं की, मंगळावर बुद्धिमान प्राणी रहात होते..." वडील म्हणाले.

"माणसं?" अलेक्सने विचारले.

"माणसंच असं नव्हे," वडील उत्तरले. "पृथ्वी-वरच्या माणसांना असंही वाटलं होतं की, प्राचीन मंगळ-वासींनी आपल्यासाठी आठवण म्हणून भेटवस्तू ठेवल्या असतील..."

"कसल्या भेटवस्तू?" अलेक्स सावध बनला.

"उदाहरणार्थ, ग्रहाभोवती कृत्रिम उपग्रह सोडले असतील..."

"कदाचित असले उपग्रह आपल्याला भेटतील?" स्वेताने विचारले.

"भेटतील," वडील म्हणाले. "पण ते कृत्रिम उपग्रह नाहीत, तर मंगळाचे दोन छोटे चंद्र आहेत."

"तुमच्यासमोर मंगळाचे चंद्र आहेत; एकाचं नाव फोबोस आणि दुसऱ्याचं देयमोस. म्हणजे 'भीती' आणि 'भयानक'," बुटक्या गुंडुरावने माहिती दिली.

"हे कसले चंद्र?" अलेक्स अपेक्षाभंगाने म्हणाला. "ते गोलसुद्धा नाहीत. एका चंद्रावर तर ओरखडे उमटलेत."

"होय," वडील म्हणाले. "मंगळाचे चंद्र आपल्या चंद्रासारखे दिसत नाहीत. पण निदान मंगळापाशी असे चंद्र-उपग्रह आहेत. बुधापाशी आणि शुक्रापाशी मुळीच नाहीत..."



मंगळाच्या पृष्ठाचा भाग

"बाबा, खरंच मंगळावर कुणीतरी राहतंय?" आशेच्या स्वरात स्वेताने विचारले.

"फार कमी शक्यता," वडील उत्तरले. "मंगळावर आत्तापर्यंत जादूची नव्हेत, तर अस्सल अंतराळयानं उडत आली आहेत. सोविएत आणि अमेरिकन शास्त्रज्ञांनी ती अंतराळयानं पाठवली होती. पण जीवनाची कोणतीही चिन्हं आढळली नाहीत."

"आपण त्यांना शोधलं तर?" अलेक्सने प्रस्ताव मांडला.

पण वडिलांना उत्तर द्यायला सवडच मिळाली नाही, कारण 'अंतराळ बाणा'च्या केबिनमध्ये उड्डाण-नियंत्रकाचा कठोर आवाज घुमला:

"'अंतराळ-बाण' मंगळाला सोडून चाललाय. त्याला आणखी एका सर्वांत मोठ्या ग्रहाकडं जायचं आहे."

प्रवाशांना माहीत होते की, हा ग्रह – गुरु.

"तर आपण आता आपल्या अंतराळ प्रवासातल्या शेवटच्या मुक्कामाकडं चाललोय," कमांडर म्हणाला.

"आणि दुसऱ्या ग्रहांकडं आपण जाणार नाही?" स्वेताने विचारले.

"नाही," कमांडर उत्तरला. "आपल्या उड्डाणाच्या कार्यक्रमात हे बसत नाही. अस्सल अंतराळयानं यापूर्वीच गुरुच्या आणि शनीच्या जवळ गेली आहेत..."

"त्या अंतराळयानांमधून मला प्रवास करायला मिळाला तर किती बहार होईल!" अलेक्स असूयेने म्हणाला.

"सांगता येत नाही, लागोपाठ अनेक महिनेपर्यंत प्रवास करायला तू कितपत कबूल झाला असतास?" वडिलांनी विचारले.

"तुला सोसलं नसतं!" स्वेता म्हणाली. "तो काही जादूचा प्रवास नव्हे!"

"स्वेताचं बरोबर आहे," वडील म्हणाले. "अस्सल अंतराळवीरसुद्धा अजून ग्रहांवर उड्डाण करत नाहीत..."

"पण जातील?" अलेक्सने विचारले.

"नक्की!" वडील खात्रीपूर्वक उत्तरले. "माणूस नुकता कुठं अंतराळाचा शोध घेऊ लागलाय. भावी काळात खूप अवघड आणि रंजक उड्डाणं होतील. दुसऱ्या ग्रहांवर पोहोचल्यानंतर आपल्या पृथ्वीबद्दल, तिच्या भूत आणि भविष्यकाळांबद्दल लोकांना खूप माहिती मिळेल."

"सावधान! सावधान!" नियंत्रकाचा आवाज ऐकू आला. "गुरुभोवतालच्या धोक्याच्या प्रदेशाकडं 'अंतराळ बाण' चाललाय. सगळे आपापल्या जागी रहा! कमांडर, 'टेहळ्या' अग्निबाणाला तयार ठेवा!"

बुटका गुंडुराव टेलीव्हिजनच्या पडद्यावरून अदृश्य झाला व पडद्यावर छोटा अग्निबाण अवतरला. कर्मचाऱ्यांना ऐकू आले:

"अग्निबाण 'टेहळ्या' तुमचं स्वागत करतोय. जादूच्या पोकळ गोलाचा मी थोरला भाऊ आणि मला असं बनवलंय की, अत्यंत भयानक ग्रहांवरच्या कोणत्याही धोक्यांना मी भीत नाही. माझ्या बोर्डावर टेलीव्हिजन

कॅमेरे बसवलेले आहेत. तुम्हाला सर्वांत रंजक गोष्टी दिसाव्यात म्हणून मी ते कॅमेरे चालू करीन. माफ करा, मला कुणीतरी रेडिओवरून बोलावतंय..."

पडद्यावर पुन्हा 'टेहळ्या' उगवला.

"प्रवासी! महाप्रचंड गुरुच्या कुटुंबामधल्या धुमकेतूकडून मला बोलावणं आलं आहे."

"बघा! बघा!" स्वेता ओरडली. "पडद्यावरती शेपूटवाला तारा!"

"हाच तो धुमकेतू!" वडील म्हणाले.

"मी 'टेहळ्या' बोलतोय! मी 'टेहळ्या' बोलतोय!" पडद्यावरून आवाज आला. "धुमकेतूपासून रेडिओमार्फत मिळणारी माहिती मी देतोय. गुरुच्या कुटुंबात, खुद्द ग्रहावर आणि त्याच्या अनेक उपग्रहांवर सध्या खूप अशांतता आहे. गुरुवर एवढं जोरदार वादळ चाललंय की, त्याच्याजवळ जाणं मलासुद्धा धोक्याचं आहे. गुरुच्या काही उपग्रहांवर ज्वालामुखी आग ओकताहेत... सांभाळा! सांभाळा!"

"आपण आता काय करायचं?" कमांडरला मेकॅनिकने विचारले.

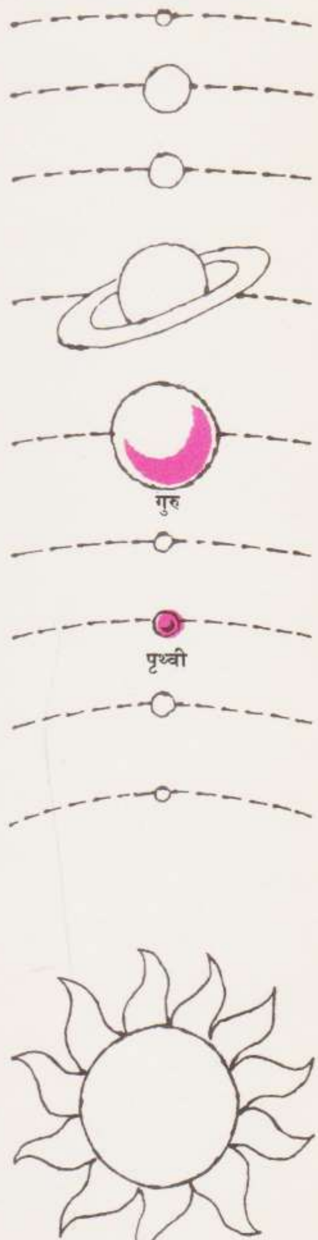
"नियंत्रकानं ह्याचा निर्णय घेतला पाहिजे," कमांडर उत्तरला.

प्रवासातील सर्वांत अवघड क्षणी बुटका गुंडुराव नेहमी पडद्यावर अवतरायचा. आत्तासुद्धा तो तेथे होता.

"अशा परिस्थितीतसुद्धा गुरुच्या चंद्रांना आणि खुद्द गुरुला मी तुम्हाला दाखवणार आहे," गुंडुराव शांतपणे म्हणाला. "पण ग्रहाच्या जवळ जाणं धोक्याचं आहे. 'अंतराळ बाण' गुरुपासून खूप दूर अंतरावरून फिरत राहील आणि 'टेहळ्या' ग्रहाच्या जवळून उडत राहील..."

"तो ग्रहावर उतरेल?" अलेक्सला राहवले नाही.

"तिथं उतरायला कुठंही जागा नाही: अंतराळ-उपकरण ढगांवर उतरू शकत नाही आणि गुरुचा कठीण पृष्ठभाग अजून कुणालाही सापडलेला नाही. कदाचित ह्या महाप्रचंड ग्रहाला कठीण पृष्ठभागच नाही."



गुंडुराव नाहीसा झाला आणि पडद्यावर विचित्र दृश्य उमटले.

"गुरुच्या काल्लीस्तो नावाच्या उपग्रहाचा पृष्ठभाग मी तुम्हाला दाखवतोय," 'टेहळया'चा आवाज घुमला. "बघा, इथं खूप विवरं आहेत. चंद्राच्या, बुधाच्या आणि मंगळाच्या विवरांपेक्षा इथं त्यांची जास्त संख्या आहे. तुमच्यासमोर 'बैलाचा डोळा' नावाचा ज्वालामुखी आहे. काल्लीस्तोचं हे मुख्य विवर. त्याच्यातून सर्व दिशांना लाटा धावतात, पण त्या मृत लाटा आहेत. काल्लीस्तो-च्या बर्फाळ आच्छादनात त्या केव्हाच गोठून गेल्यात..."

प्रवासी श्वास रोखून गुरुच्या विलक्षण चंद्राला न्याहाळत होते.

"गानीमेद दाखवतो," 'टेहळया' ने जाहीर केले.

"काय दाखवतो?" अलेक्सला समजले नाही.

"आता तो आपल्याला गुरुचा दुसरा उपग्रह दाख-वतोय – त्याचं नाव गानीमेद. हा उपग्रह काल्लीस्तो-पेक्षा गुरुच्या जास्त जवळ आहे," वडील म्हणाले. "नॅव्हिगेटर, ह्या खगोलावर तुम्हाला काय दिसतंय?"

"इथं किरणं आलेली खूप सुंदर विवरं आहेत. ती मोठ्या हिमकणांसारखी दिसतात," स्वेता सांगू लागली.

"इथं खूप वेगवेगळे पर्वत आणि भेगा आहेत," अलेक्सने भर घातली.

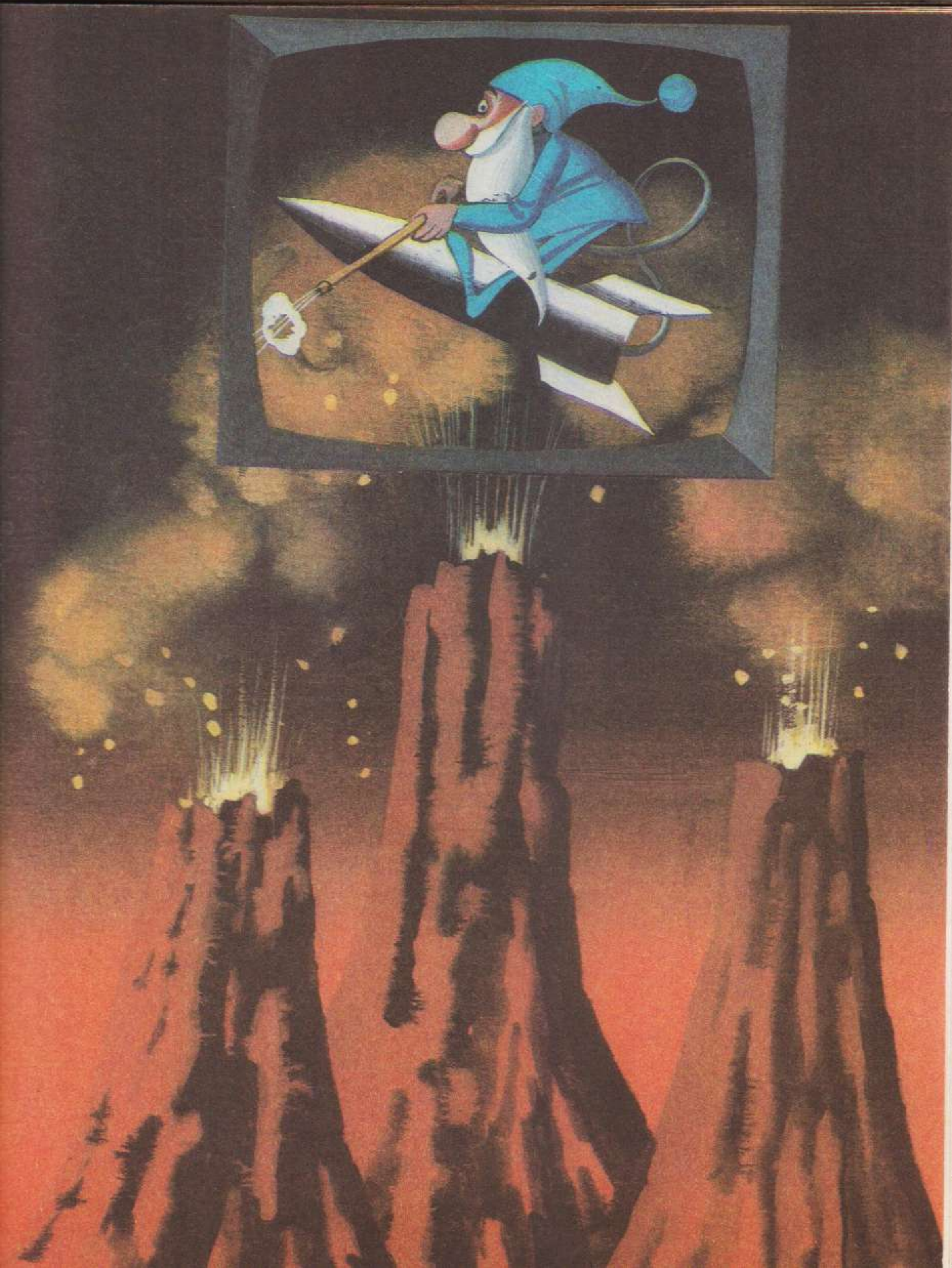
"गानीमेद खूपसा चंद्रासारखा दिसतो," स्वेता म्हणाली.

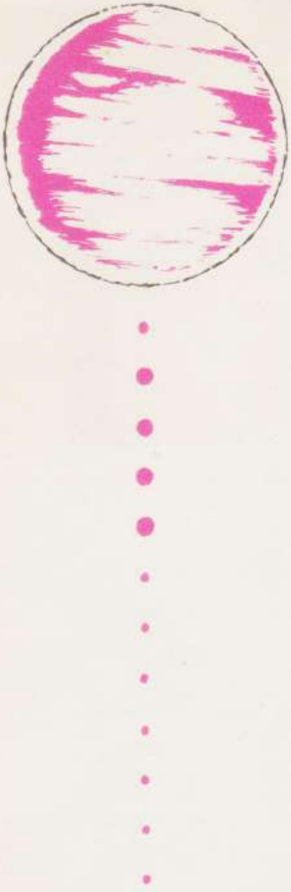
पडद्यावर परत 'टेहळया' अवतरला.

"गुरुचे १६ उपग्रह आहेत, पण मी तुम्हाला आणखी फक्त दोन दाखवणार आहे – सर्वांत जवळचे. एकाचं नाव ईओ आणि दुसऱ्याचं – अमाल्तेया. बघा, एव्हाना ईओ स्पष्ट दिसतोय."

अचानक संपूर्ण केबिनमध्ये प्रचंड ज्वालेचा उजेड पडला. जागृत ज्वालामुखीमधून ती ज्वाला उमटत होती व ईओच्या पृष्ठभागावरती उंच भडकत होती.

"असं सुंदर दृश्य आपण अजून कुठंही पाहिलेलं





गुरुचे कुटुंब

नाही," स्वेता दबत्या आवाजात म्हणाली.

"'अंतराळ बाणा'च्या प्रवाशांनो!" 'टेहळया'चा आवाज घुमला. "मी ईओपाशी फार वेळ थांबू शकत नाही. अमाल्तेयाकडं वळतो."

"मला अमाल्तेया दिसतोय!" अलेक्स ओरडला. "तो काकडीसारखा दिसतोय!"

टेलीव्हिजनच्या पडद्यावरचे दृश्य बदलले.

"सावधान! तुमच्यासमोर गर्जणारा गुरु आहे," 'टेहळया'चा आवाज आला.

"त्याच्यावर गर्जना होतात म्हणून त्याला गर्जणारा म्हणतात का?" अलेक्सने विचारले.

"होय, गुरुवर जशा जोरदार मेघगर्जना होतात तशा पृथ्वीवर, शुक्रावर कधीही होत नाहीत," वडील उत्तरले. "गुरुला गर्जणारा म्हणायचं आणखी एक कारण म्हणजे तो संपूर्ण वावटळींचा बनलेला आहे. ह्या ग्रहावर काय घडतंय ते बघा!"

गुरुवर खरोखरीच काहीतरी अघटित चालले होते. वेगवेगळया रंगांच्या वावटळींचा हा ग्रह बनलाय असे भासत होते. त्या वावटळींवर 'टेहळया'ने स्वतःचे कॅमेरे रोखले. पण एक मोठा तांबडा डाग तो वारंवार दाखवत होता.

"हे काय?" अलेक्सने विचारले.

"हा मोठा लाल डाग," 'टेहळया' उत्तरला. "लाल डाग – दीर्घायुष्यी आहे. पृथ्वीवरचे खगोलशास्त्रज्ञ त्याला गेली तीनशे वर्षं बघताहेत. ह्या दरम्यान गुरुवर अनेक वेळा बदल घडले, पण अजूनपर्यंत मोठा लाल डाग कायम आहे..."

"तुम्ही वावटळींखाली बघू शकता, 'टेहळे' महाशय?" मेकॅनिकने विचारले.

"अरे तू काय बोलतोस, अलेक्स," स्वेता म्हणाली. "तिथून 'टेहळया' बाहेर पडू शकणार नाही!"

"नियंत्रक मला गुरुच्या हवेत डुंबायला आणि डुबक्या मारायला परवानगी देत नाही," 'टेहळया' म्हणाला.

"पण ही हवा श्वासात घेतलेली चालेल?" मेकॅनिकने विचारले.

"गुरुची हवा श्वसनाला मुळीच चांगली नाही," 'टेहळ्या' उत्तरला.

"म्हणजे बहुरंगी वावटळींच्या ग्रहावर राहणं शक्य नाही हे खरं," मेकॅनिक खेदाने म्हणाला.

"मी तुम्हाला खूप काही दाखवू इच्छित होतो," 'टेहळ्या' पुढे म्हणाला. "उदाहरणार्थ, गुरुचा ध्रुवीय प्रकाश तुम्ही पाहिलेला नाही!"

"आम्हाला कृपया दाखवाल ना?" मुले ओरडली.

"ठीक आहे," 'टेहळ्या'ने आश्वासन दिले. पण हे आश्वासन पूर्ण करण्यास त्याला सवड मिळाली नाही... 'अंतराळ बाणा'च्या केबिनमध्ये अचानक अंधार झाला. दिवे विझले, टेलीव्हिजन विझला, काहीही दिसेनासे झाले आणि जादूच्या अंतराळयानाच्या गवाक्षांमधूनही काही दिसेना.

"काय झालं?" अलेक्सने चिंतेने विचारले.

"सर्व ठीक आहे," वडील उत्तरले. "फक्त आपला जादूचा अंतराळ प्रवास संपला." आणि खोलीतील दिवा पेटवत ते पुढे म्हणाले: "आपण पुन्हा घरात आहोत."



गुरु स्वतःच्या काही उपग्रहांसह

बुटका दीडशहाणा तारे व ग्रह यांच्यासंबंधी काय जाणतो?

शेवटच्या बैठकीत आमचे वाचक पुन्हा एकदा बुटक्या दीडशहाण्याला भेटतात. मुले तारे व ग्रह यांच्याबद्दल काय शिकली हे जाणून घेणे, ह्या बैठकीचा मुख्य हेतू आहे. दीडशहाण्याच्या कथनामधील चुका मुलांना लक्षपूर्वक शोधून काढायला तर सांगाच, शिवाय त्या दुरुस्त करायला सांगा.

मुख्य जादूगार खूप रागावला होता. रागावणार नाही तर काय! कारण सूर्याबद्दलची माहिती देताना त्याने किती चुका केल्या, ह्यासंबंधी गुंडुरावकडून त्याला केवळ आत्ताच समजले होते. दीडशहाण्याला जबर शिक्षा देण्याचे मुख्य जादुगाराने ठरविले. पण बुटका दीडशहाणा म्हणाला की, त्याच्या मनाचा खूप गोंधळ उडाला, म्हणून सूर्याबद्दलच्या माहितीत त्याने घोटाळा केला. पण तारे व ग्रह यांच्यासंबंधी त्याला सर्व माहिती आहे आणि एकही चूक न करता कोणत्याही क्षणी तो सांगू शकतो.

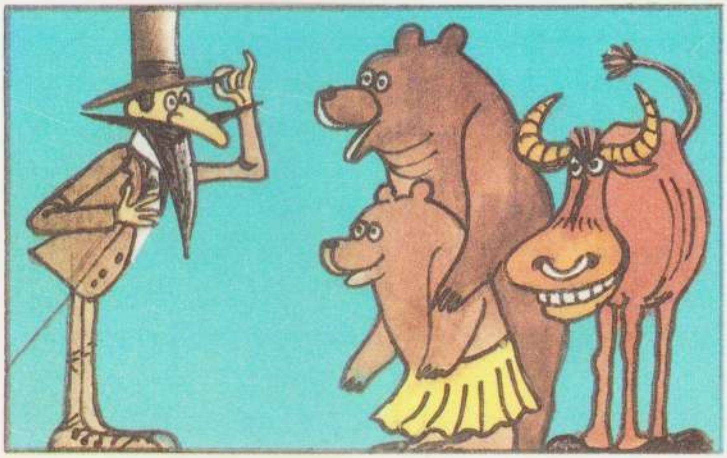
"ठीक आहे," मुख्य जादूगार गुरगुरला. "गुंडुराव आणि मी आत्ताच तुझी माहिती ऐकू!"

"हे बघ, पुरे झालं," मुख्य जादुगाराचा संयम सुटला. "तारांकित आकाशात तू कुठल्याही सफरीवर गेला नव्हतास, सगळं कल्पनेनं सांगितलंस, नेहमीप्रमाणं घोटाळे केलेस. थोडक्यात, तुला प्रत्यक्षात काहीही माहीत नाही!"

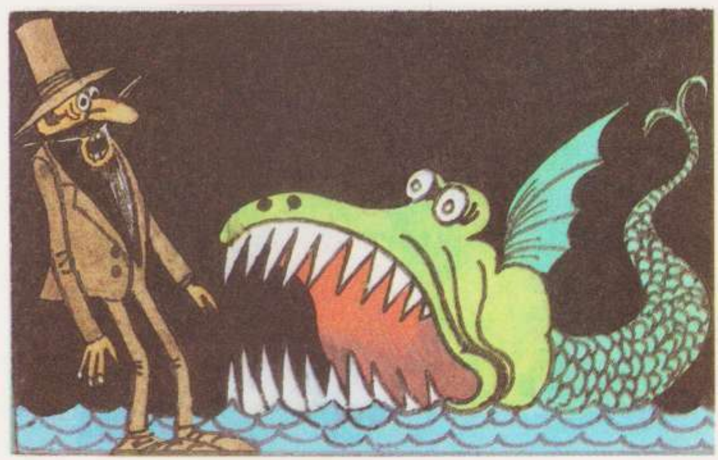
बुटका दीडशहाणा रडू लागला, माफी मागू लागला, पण बुटका जादूगार त्याचे काहीही ऐकायला तयार नव्हता. बुटक्या दीडशहाण्याला एका दूरच्या ग्रहावर पाठवण्याची त्याने आज्ञा केली – तेथे प्राचीन काळापासून खूप मोठ्ठे ग्रंथालय होते. त्या ग्रंथालयातील सर्व पुस्तके जेव्हा बुटका

बुटक्या दीडशहाण्याची गोष्ट

"आदरणीय बुटक्यांनो, तारांकित आकाशाचा अद्भुत प्रवास एकदा मला कसा घडला, त्याबद्दलची हकीकत मी तुम्हाला सांगणार आहे. मला आठवतं, रात्रीच्या वेळी मी पृथ्वीवरून उड्डाण केलं. अर्थात आकाशातल्या ताऱ्यांपर्यंत मी पटकन पोहोचलो. तिथं साक्षात प्राणिसंग्रहालय होतं!



फक्त तिथं प्राणी पिंजऱ्यांमध्ये बसत नाहीत, तर स्वतंत्रपणं फिरतात. माझी तिथं मोठ्या अस्वलीशी तिच्या मुलीसह आणि बैलाशी गाठ पडली. भयानक सागरी राक्षस जेव्हा मी बघितला, तेव्हा भीतीपायी पृथ्वीवर खाली कोसळायच्याच बेतात होतो. सुदैवानं कास्सीओपेयाच्या राजवाड्यात मी लपू शकलो.

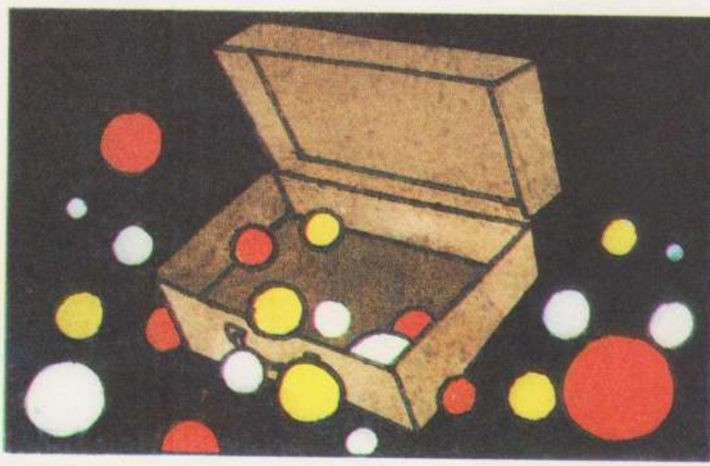




मला बरं वाटत नव्हतं. दयाळू आणि नम्र राणी कास्सीओपेया हिच्याबद्दल मला कृतज्ञता वाटली, कारण तिनं तिची कुरूप मुलगी आन्द्रोमेदा हिला पाणी आणायला धाडलं. राजकन्या राजवाड्याबाहेर गेली, तिनं मोठी पळी घेतली आणि चंद्रावरच्या समुद्रातलं पाणी तिच्यात भरून घेतलं. मी ते सगळं पाणी प्यायलो आणि मला बरं वाटू लागलं. खुद्द राजा त्सेफ्यूसनं मला ताऱ्यांचा मुख्य रस्ता दाखवला, हा रस्ता पृथ्वीवरूनसुद्धा दिसतो. तो संपूर्ण आकाशातून जातो आणि त्याला आकाशगंगा म्हणतात.

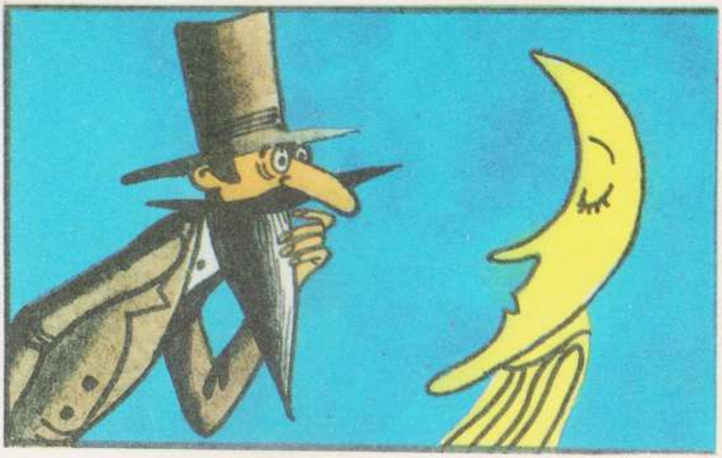


त्या रस्त्यावरून चालणं सोयीस्कर नाही, कारण तो निसरडा आहे. मग राजा त्सेफ्यूसनं त्याच्या राजवाड्यात मला बोलावलं. आम्ही आत गेलो तेवढ्यात आपला चंद्र किंचाळत धावत आला. त्याच्या सबंध चेहऱ्यावर ओरखडे होते. पृथ्वीच्या अक्षाशी त्याचा चेहरा घासला गेल्यामुळं ते ओरखडे उमटले होते. आम्ही त्याचं सांत्वन केलं, पण ओरखडे पडले म्हणून तो ओरडत-रडत नव्हता.



त्यानं स्वतःची सूटकेस उघडली आणि वेगवेगळ्या रंगांचे चेंडू फरशीवर घरंगळले. त्यानं आकाशातून तारे वेचून आणले होते आणि आता ते तारे आजारी पडले होते. तेव्हा त्सेफ्यूसला व मला थर्मामीटर घेऊन ताऱ्यांचा ताप बघावा लागला. अर्थात लाल तारे सर्वांत गरम होते आणि पांढरे तारे सर्वांत थंड होते.

जोवर आम्ही ताप बघत होतो, त्या दरम्यान बिचारा चंद्र खूप अस्वस्थ होता. तो आमच्यापाशी आला तेव्हा चांगला गब्बू दिसत होता, पण बसून राहिला त्या दरम्यान तो बारीक बारीक होत गेला आणि शेवटी पूर्ण विरघळून गेला. तेव्हा आम्ही ... "



दीडशहाणा वाचून काढेल आणि सरतेशेवटी बुद्धिमान व सुशिक्षित बनेल, तेव्हाच त्याला परतण्याची परवानगी मिळेल, असे मुख्य जादूगार म्हणाला.

ही हकीकत बुटक्या गुंडुरावकडून जेव्हा वडिलांना समजली, तेव्हा त्यांनी ती मुलांना सांगितली. त्यामुळे दीडशहाण्याच्या असंख्य चुका मोजणे मुलांना भाग पडले. पण कदाचित केवळ अलेक्स आणि स्वेताला दीडशहाण्याच्या कथनातील चुका समजल्या असे नव्हे? कारण मुलांनो, तुम्ही एव्हाना आपल्या पृथ्वीबद्दल, चंद्राबद्दल, इतर ग्रहांबद्दल, आपल्या सूर्याबद्दल आणि ताऱ्यांबद्दल – खूप खूप दूरच्या सूर्यांबद्दल खूप जाणता. जेव्हा मोठे व्हाल, तेव्हा नक्की आणखी खूप जाणाल!

ये. लेवितान – खगोलशास्त्रीय संशोधक, पदार्थविज्ञान-गणितशास्त्राचे कँडिडेट, अनुभवी पत्रकार-प्रचारक.

प्रस्तुत पुस्तकात लेखकाने अध्यापनशास्त्रीय प्रयोग केला आहे. शालेयपूर्व वयाच्या मुलांना, सर्वांत छोट्या बालकांना, विश्वाच्या रचनेची गोष्ट ते सांगत आहेत. पुस्तकाची घडण चर्चेच्या स्वरूपाची आहे: प्रश्न, उत्तरे, कामगिऱ्या, समस्या, प्रयोग यांच्यासह. बाल-काचे पालक आणि पुस्तकाचा नायक – बुटका गुंडुराव मदत करतात.

पुस्तकात चार विभाग आहेत: "सूर्य," "तारे," "सूर्यमंडळ," "ग्रह." बालवाचकाला ते हळूहळू खगोलांच्या विविधतांची, त्यांच्या अगणिततेची ओळख करून देतात; वर्षातील विविध वेळांना उत्तर गोलार्धातील आकाशात तारे कसे बघायचे ह्याची माहिती देतात.

चित्रकार से. आलीमोव यांनी बालकासाठी रुक्ष नकाशांना ठळक, रंगीत आणि आकर्षक बनविले आहे; पुस्तकाच्या ज्ञानदानाला खेळांची व परीकथांची जोड दिली आहे.



प्रिय माता-पित्यांनो,
आजी-आजोबांनो!

तुमच्या मुलांना हे पुस्तक वाचून दाखविल्यानंतर त्यांना ते आवडले अथवा नाही आणि सर्वांत जास्त काय आवडले, ह्याबद्दल आम्हाला कळवा. आमचा पत्ता: 'रादुगा' प्रकाशन १७, झूबोवस्की बूलवार, मॉस्को, सोविएत संघ.



